

**INSTITUTO FEDERAL**

Brasília

Campus Planaltina

**Curso Superior de Licenciatura em Biologia**

ANA CAROLINA DA COSTA ROSÁRIO

**APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO COM CULTURA POP PARA O ENSINO DE  
ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Planaltina - DF  
2023

ANA CAROLINA DA COSTA ROSÁRIO

**APLICAÇÃO DE JOGO DIDÁTICO COM CULTURA POP PARA O ENSINO DE  
ECOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientador: Dr. Marcos Vitor Dumont Júnior

Planaltina - DF  
2023

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho de conclusão de curso. Este projeto não teria sido possível sem o apoio, colaboração e incentivo de pessoas incríveis que estiveram ao meu lado ao longo dessa jornada.

Agradeço aos professores e profissionais, em especial ao meu orientador Marcos Vitor Dumont Júnior que, de alguma forma, contribuíram para o meu crescimento acadêmico e para a conclusão deste trabalho. E também a Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Renata Henrique Santana e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Diane Ivanise Fiamoncini por aceitarem avaliar esse trabalho e pelos ensinamentos durante esses anos de curso.

Não posso deixar de mencionar minha família e amigos, cujo apoio emocional foi crucial durante os momentos desafiadores desta jornada, em especial a minha irmã Cristiane, e amigos, Amandinha e Mateus que me auxiliaram diretamente nessa caminhada. Obrigado a todos por acreditarem em mim, por oferecerem palavras de incentivo e por compreenderem as horas dedicadas a este projeto.

Agradeço às minhas colegas de quarto que compartilharam conhecimentos, experiências e desafios. A troca de ideias e as discussões enriqueceram meu entendimento sobre o tema e auxiliaram a desenvolver minha criatividade. Por fim, agradeço a todos que, de uma forma ou de outra, contribuíram para este trabalho. Cada palavra de encorajamento, cada revisão crítica e cada gesto de apoio foram fundamentais para o sucesso deste projeto.

A todos vocês, meu sincero agradecimento. Este trabalho não é apenas meu, mas resultado de uma colaboração valiosa e inspiradora.

## RESUMO

O ensino de Biologia desempenha um papel crucial na educação integral dos alunos, abordando questões ambientais e princípios de ecologia. Entretanto, a metodologia adotada por muitos educadores ainda é tradicional. Nesse formato, os alunos tendem a memorizar informações de maneira momentânea, o que resulta na falta de interesse e contribui pouco para o aprendizado. Isso torna o estudo descontextualizado, desmotivando os alunos e prejudicando o processo de aprendizagem. Atualmente, um dos desafios na educação é despertar o interesse dos estudantes, que são desmotivados para participar das atividades propostas pelos docentes. Diante disso, torna-se essencial buscar métodos que não apenas motivem, mas também facilitem o aprendizado. O objetivo deste trabalho foi empregar o jogo didático "ECOPOP: UMA CORRIDA PELA SOBREVIVÊNCIA" como ferramenta para estimular a motivação e facilitar o aprendizado de ecologia para alunos do ensino médio. Para isso, foram desenvolvidos e aplicados questionários para identificar os conteúdos que os alunos apresentam mais dificuldades, e para compreender a cultura pop que mais consomem. Essas informações foram utilizadas para desenvolver um jogo mais contextualizado. Além disso, foram conduzidos questionários de avaliação de aprendizagem antes e depois da aplicação do jogo, para mensurar o conhecimento adquirido durante a interação com o recurso. Adicionalmente, um questionário de experiência foi aplicado para avaliar se o jogo conseguiu gerar motivação e diversão aos participantes. Os resultados, embora não tenham revelado melhoria na aprendizagem do conteúdo, indicaram que o jogo foi eficaz em termos de motivação e diversão, aspectos considerados cruciais no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chaves:** metodologia alternativa; obras cinematográficas; aprendizagem; motivação; contextualização.

## ABSTRACT

The teaching of Biology plays a crucial role in the comprehensive education of students, addressing environmental issues and principles of ecology. However, the methodology adopted by many educators is still traditional. In this format, students tend to memorize information momentarily, resulting in a lack of interest and contributing little to learning. This makes the study decontextualized, demotivating students, and harming the learning process. Currently, one of the challenges in education is to awaken the interest of students, who are unmotivated to participate in the activities proposed by teachers. Given this, it is essential to look for methods that not only motivate but also facilitate learning. The objective of this work was to use the didactic game "ECOPOP: A RACE FOR SURVIVAL" as a tool to stimulate motivation and facilitate the learning of ecology for high school students. To this end, questionnaires were developed and applied to identify the content that students have the most difficulty with and to understand the pop culture they consume the most. This information was used to develop a more contextualized game. Furthermore, learning assessment questionnaires were conducted before and after applying the game to measure the knowledge acquired during interaction with the resource. Additionally, an experience questionnaire was applied to assess whether the game managed to generate efficiency and dedication among participants. The results, although they did not reveal any improvement in learning the content, indicated that the game was effective in terms of motivation and fun, aspects considered crucial in the teaching-learning process.

**Keywords:** alternative methodology, cinematographic works, learning, motivation, and contextualization.

**SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b>	<b>10</b>
<b>3 RESULTADOS</b>	<b>14</b>
<b>4 DISCUSSÃO</b>	<b>22</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>29</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>34</b>
<b>ANEXO A- MODELO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS</b>	<b>34</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS RESPONSÁVEIS (TCLE)</b>	<b>35</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES (TCLE)</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE C - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA</b>	<b>39</b>
<b>APÊNDICE D- FORMULÁRIO DE PREFERÊNCIA EM CULTURA POP</b>	<b>43</b>
<b>APÊNDICE E- COMANDO DAS CARTAS DO JOGO</b>	<b>47</b>
<b>APÊNDICE F- MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE G - TABULEIRO DO JOGO</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE H - EMBLEMAS DE RECURSO, ENERGIA E INDIVÍDUO</b>	<b>53</b>
<b>APÊNDICE I - CARTAS DO JOGO (FRENTE E VERSO)</b>	<b>55</b>
<b>APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM: PRÉ-JOGO E PÓS-JOGO</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE K - QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA</b>	<b>65</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia desempenha um papel crucial na educação integral dos alunos, explorando questões ambientais e princípios de ecologia. Essa abordagem engloba conteúdos relevantes para a vida diária além do ambiente escolar (Oliveira *et al.*, 2012). Além disso, possui função de capacitar os alunos para o mercado de trabalho e para o exercício da cidadania, promovendo o desenvolvimento de uma formação ética, autonomia intelectual e pensamento crítico. Isso inclui a habilidade de estabelecer conexões entre teoria e prática, conforme delineado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9.394/96, que trata do Ensino Médio no (Brasil, 1996). Com isso o ensino de ecologia se torna essencial para a formação de um cidadão crítico, tornando importante a construção da aprendizagem significativa que segundo Moreira (2012), ocorre quando os novos conhecimentos interagem de maneira lógica e não aleatória, com os conhecimentos prévios e do cotidiano do estudante. Nesse processo, os novos conhecimentos ganham relevância para o indivíduo, enquanto os conhecimentos prévios são ampliados e atualizados, resultando em novos significados ou uma estabilidade cognitiva aprimorada.

No entanto, o método de ensino de Ciências e Biologia que grande parte dos educadores utilizam ainda é o tradicional, baseado na exposição oral do conteúdo com foco em exercícios e memorização (Silva *et al.*, 2015). Nesse formato de ensino os alunos não assimilam as informações de maneira reflexiva, eles apenas as memorizam de forma momentânea (Carraher, 1986 *apud* Silva *et al.*, 2015, p. 69). No contexto do ensino de Ecologia, é comum que os estudantes memorizem, os nomes de interações ecológicas, ciclos biogeoquímicos, classificações de níveis tróficos e temas ambientais (Motokane, 2015). Essa abordagem, muitas vezes centrada na memorização, pode limitar a compreensão profunda das relações estabelecidas na natureza, contribuindo para as dificuldades enfrentadas pelos estudantes do Ensino Médio na aprendizagem dos conceitos biológicos abordados em Ecologia (Vinholi Júnior, 2017). Esta metodologia pouco reflexiva e centrada na memorização, conduz à falta de interesse e não contribui efetivamente para o aprendizado dos discentes pois promove o distanciamento entre o conteúdo e a vida cotidiana, o que torna o estudo descontextualizado e o aluno se sente desmotivado

a estudar, desfavorecendo o processo de aprendizagem (Carragher, 1986 *apud* Silva *et al.*, 2015, p. 69; Longo, 2012; Corte; Saraiva; Perin, 2018).

Atualmente, um dos maiores problemas da educação é a dificuldade de despertar o interesse dos estudantes, que não possuem motivação para participar das atividades escolares propostas pelos docentes (Oliveira; Imig; Gavinho, 2021). A falta de motivação se torna uma grande dificuldade para o ensino, pois a motivação possui grande relevância no processo de ensino-aprendizagem (Lourenço; Paiva, 2010). Estudantes desmotivados não se interessam pelos conteúdos relacionados à disciplina, tornando necessário que o docente busque formas de deixar o conteúdo atrativo (Vilarrubia, 2017).

Com isso, se torna de grande importância buscar métodos que motivem os estudantes e que conseqüentemente facilitem o aprendizado. Estimular o desejo de aprender para desenvolver a construção de um conhecimento mais estável e duradouro é o caminho a ser percorrido pelos docentes, isso pode ser feito na busca por práticas diferenciadas (Corte; Saraiva; Perin, 2018). O uso das práticas diferenciadas é enfatizado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio, quando cita a necessidade de diversas metodologias de ensino tais como: experimentação, estudo do meio, desenvolvimento de projetos, jogos, seminários, debates, simulação, etc. (Brasil, 2006).

O jogo, como uma estratégia didática, pode ser usado tanto em sala de aula quanto em atividades extraclasse, sendo capaz de auxiliar o trabalho pedagógico em diferentes níveis de ensino e nas diversas áreas do conhecimento. Pois, eles desempenham papéis cruciais ao impulsionar a aprendizagem e cativar os estudantes, fomentando um maior interesse nos conteúdos abordados (Lara *et al.*, 2017). Para Campos, Bortolotto e Felício (2003), os jogos estimulam a participação do aluno porque promovem o interesse, capacitando-os a desenvolver níveis mais profundos de experiência pessoal e social. Isso enriquece a personalidade e facilita a aproximação dos estudantes com a realidade.

Atividades relacionadas a jogos desempenham um papel facilitador no entendimento de conteúdos que são geralmente desafiadores para os estudantes, pois são apresentados de forma divertida e prazerosa (Miranda, 2002). O uso de jogos na escola pode ser aplicado como uma ferramenta interessante, por

transformar as atividades escolares em momentos atrativos (Jesus; Fini, 2001 *apud* Branco; Viana; Rigolon, 2011). Portanto, sabendo que o ensino de ecologia é importante para a formação integral dos estudantes, os jogos ecológicos se tornam instrumentos significativos para a motivação e o ensino, pois são capazes de motivar o desenvolvimento do senso crítico, e promover o uso dele na participação de práticas integradas ao ensino, alcançando então os objetivos de aprendizagem (Souza; Nascimento Júnior, 2005; Oliveira *et al.*, 2012).

Além de jogos, o uso da cultura pop na didática da sala de aula também ajuda a contextualizar o conteúdo e a torná-lo mais próximo do cotidiano dos alunos (Oliveira; Imig; Gavinho, 2021). De acordo com Soares (2013) a cultura pop é um conjunto de práticas, experiências e produtos norteados pela lógica midiática que seja comum a um grupo de pessoas, como música, cinema, televisão, editorial, entre outros, também é considerada como uma forma de manifestação cultural e de entretenimento. A cultura pop está sempre em transformação, ela muda de acordo com as classes sociais, faixa etária, e grupos de pessoas em geral, pois cada pessoa constrói sua própria experiência cultural de acordo com as oportunidades de conhecê-las (Oliveira; Imig; Gavinho, 2021).

Oliveira, Imig e Gavinho (2021), ainda citam que a cultura pop tem potencial de ser usada como um recurso didático, midiático, sendo útil para os professores que têm alunos desinteressados, pois permite a criação de metodologias mais ativas ou tornar as teorias mais atrativas, o qual motiva os alunos a compreenderem e se interessarem por um determinado conteúdo, por meio de materiais em que eles possuem afinidade (Silva; Santana; Barreto, 2021). Portanto, a cultura pop se torna um instrumento didático capaz de levar o aprendizado para o aluno de forma amistosa, divertida e atrativa, possibilitando o docente desenvolver aulas ligando o conteúdo estudado em sala com assuntos do dia a dia, como desenhos, filmes e HQs.

O uso da cultura pop como recurso didático é relevante, pois ela está repleta de elementos e conceitos biológicos que podem ser trabalhados nas salas de aulas, além de possuir filmes ligados à divulgação científica, que possuem um grande teor científico, ótimos para utilização em aulas sobre ecologia, taxonomia, dentre outras áreas abordadas (Oliveira *et al.*, 2016; Silva; Coelho, 2016). Conforme destacado

por Silva e Coelho (2016), os tópicos encontrados nos meios midiáticos abrangem desde assuntos mais específicos, como caracterização morfológica, passíveis de serem explorados em Zoologia, até conceitos biológicos amplos, como alimentação, predação, competição, mutualismo, colonialismo, reprodução, ciclo de vida, e aplicações práticas, como controle biológico e conservação ambiental, que podem ser abordados em contextos de Ecologia e Educação Ambiental. O uso desses temas e conceitos dentro da cultura pop podem ser utilizados para enriquecer as aulas, desenvolver conteúdos e principalmente despertar o interesse dos alunos (Coelho; Silva, 2015).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o aprendizado em Ecologia a partir da experiência proporcionada por um jogo didático relacionado com cultura pop, pois o uso de um jogo baseado em produtos midiáticos que são consumidos pelos estudantes, possui um grande potencial para facilitar o aprendizado, que além de deixar o conteúdo atrativo por causa do jogo, ainda o deixa contextualizado com o cotidiano dos alunos, gerando a motivação e o interesse em aprender. Além disso, tanto a cultura pop como os jogos estão presentes nos momentos de lazer de pessoas de diversas faixas etárias, então levar para sala de aula formas de entretenimento que os alunos usam em seus momentos de lazer, acaba tornando os conteúdos mais atrativos. Esses são elementos essenciais para melhorar a aprendizagem, pois facilitar a aprendizagem se torna importante porque a relação entre motivação e aprendizado é uma via de mão dupla, que depende uma da outra para acontecer, pois o aluno busca aprender se estiver motivado, e por outro lado, só se sente motivado se estiver conseguindo aprender (Pozo; Crespo, 2009).

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa do tipo quantitativa, desenvolvida durante o ano letivo de 2023 com duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio Integrado de Agropecuária do Instituto Federal de Brasília - *Campus Planaltina*. Para isso foi adaptado o modelo do TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A e B) disponibilizado no site do Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos (2019), para os alunos maiores de idade e

responsáveis pelos alunos menores assinarem, visto que é um documento de caráter explicativo que aborda questões que possam estar relacionadas à decisão da participação voluntária na pesquisa.

O trabalho foi desenvolvido em quatro grandes etapas: investigação, elaboração, aplicação e análise dos dados. A etapa de investigação foi destinada ao levantamento de dados a respeito dos conteúdos que os alunos possuem dificuldades e das obras midiáticas que consomem. A seleção dos conteúdos de Ecologia que os alunos possuem mais dificuldades foi identificada por meio de uma avaliação diagnóstica (Apêndice C) aplicada nas turmas. Já para identificar as obras midiáticas que os alunos consomem foi aplicado um questionário, chamado aqui de formulário de preferência em cultura pop (Apêndice D), com um compilado de várias obras, que abordam temas relacionados à ecologia, para que os estudantes selecionassem aqueles que possuem mais afinidade. Essas seleções foram importantes para desenvolver um jogo mais contextualizado com o cotidiano dos estudantes, tornando-se um recurso significativo para ser usado em sala de aula (Silva; Santana; Barreto, 2021).

A segunda etapa do trabalho consistiu em elaborar o jogo didático e dois questionários. A partir da análise dos dados da etapa de investigação, foi desenvolvido o jogo de tabuleiro ECOPOP: UMA CORRIDA PELA SOBREVIVÊNCIA, formado por uma folha de comando das cartas (Apêndice E); um manual de instruções (Apêndice F); quatro dados do tipo D4; um tabuleiro que representa uma comunidade com quatro populações (Apêndice G); quatro pinos em que cada um representa uma população; 43 emblemas sendo: 12 de energia, 12 de recursos e 20 de indivíduos (Apêndice H); e 56 cartas divididas em quatro categorias: 12 de desafio, 20 de interações interespecíficas, 13 de conceitos gerais e 11 de interações intraespecíficas (Apêndice I), em que cada carta é relacionada a um trecho de um filme, desenho ou série que foram mais assistidos entre os estudantes, e no verso das cartas possui uma explicação do conceito abordado no trecho, de acordo com os conteúdos que os alunos demonstraram mais dificuldades. Posteriormente, foram elaborados dois questionários, um para avaliação da aprendizagem e outro para avaliar a experiência da aplicação do jogo.

O questionário de avaliação da aprendizagem foi elaborado com questões objetivas, utilizando técnicas para criar questões curtas, coerentes e com distratores plausíveis, seguindo o que está disposto em Brasil (2012, p. 39) em que discorre que as alternativas devem possuir as seguintes características para ter plausibilidade:

Os itens devem possuir obrigatoriamente quatro alternativas; devem conter uma única resposta correta; ser organizadas de maneira lógica; não devem conter detalhes irrelevantes e conteúdos absurdos; devem ser construídos de maneira a impedir que alunos acertem o item por exclusão e devem ser aproximadamente da mesma extensão.

Esse questionário foi aplicado em dois momentos, sendo o primeiro antes do jogo para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e outro após o jogo (Apêndice J), com as questões ordenadas de formas diferentes para avaliar o aprendizado e o desempenho após a aplicação do jogo.

Além dos questionários de avaliação do aprendizado, foi adaptado o modelo de questionário (Anexo A) desenvolvido por Savi e colaboradores (2010), chamado aqui de questionário de experiência (Apêndice K), com o objetivo de avaliar a motivação e experiências proporcionadas pelo jogo. O modelo de avaliação de jogos didáticos de Savi e colaboradores (2010) tem a finalidade de avaliar o jogo em três aspectos: avaliação do nível de motivação, avaliação da experiência de interação com o jogo e avaliação do impacto na aprendizagem do aluno. Seguindo o modelo proposto pelo autor, foi trabalhado, no aspecto de nível de motivação, quatro parâmetros de estratégias necessárias para alcançar a motivação dos alunos, sendo elas: atenção, relevância, confiança e satisfação. Para analisar a experiência de interação com o jogo foi usado os elementos de interação que o jogo tem que proporcionar, como: imersão, desafio, habilidades, competências, divertimento, controle e interação social. Já para avaliar os aspectos de conhecimento foram utilizados três parâmetros: conhecimento, compreensão e aplicação. Os aspectos empregados foram colocados no questionário em forma de afirmação, para que os alunos indicassem o grau de concordância através da escala de Likert, de 5 pontos (Silva Júnior; Costa, 2014). Cada aspecto (motivação, experiência e conhecimento) possui determinados parâmetros a serem avaliados, em que cada parâmetro está relacionado a uma quantidade de afirmações, assim, o conjunto de afirmações de cada parâmetro foi usado para avaliar os aspectos. Ainda, no mesmo questionário,

foi inserido uma escala para que os alunos avaliassem o jogo em: ruim, regular, bom, muito bom e excelente.

Na fase de aplicação, o jogo didático ECOPOP: UMA CORRIDA PELA SOBREVIVÊNCIA e os questionários (avaliação da aprendizagem e de experiência) foram aplicados em duas turmas, totalizando 41 estudantes. Cada turma passou por uma aplicação, começando com a entrega do questionário de aprendizagem pré-jogo. Após a conclusão desse, a turma foi organizada em quatro grupos, e as instruções para o jogo foram fornecidas.

O jogo foi conduzido da seguinte maneira: o tabuleiro representa uma comunidade, e cada grupo é uma população dentro dessa comunidade. O objetivo de cada população era avançar pela trilha acumulando a maior quantidade possível de indivíduos. Para alcançar esse objetivo, as populações precisavam adquirir recursos ao longo da trilha, trocá-los por energia e, por fim, converter essa energia em novos indivíduos. Durante o percurso, os participantes coletaram cartas que continham o trecho de cultura pop e uma explicação do conteúdo. Nesse momento, o trecho era projetado, com projetor de imagem, e a explicação era lida por um participante da população. As cartas podiam abranger interações harmônicas ou desarmônicas, assim como conceitos gerais. As cartas de interações determinavam a obtenção ou perda de recursos e energia, conforme a lógica específica de cada uma. Esses recursos e energia, por sua vez, eram utilizados para adquirir mais indivíduos para a população. A conquista ou perda desses elementos dependia do resultado de disputas de dados entre as diferentes populações. Além disso, ao longo da trilha os participantes poderiam se deparar com cartas de desafio, contendo perguntas sobre o conteúdo. Acertar a resposta permitia ganhar energia, enquanto errar resultava na perda de energia.

Ao término do jogo, os alunos receberam dois questionários, um para avaliação da aprendizagem pós-jogo e outro para avaliação da experiência, que foram preenchidos e entregues pelos participantes. O tempo total utilizado para a aplicação foi de uma hora e quarenta minutos.

Para analisar os dados dos questionários de avaliação de aprendizagem, foram usados a estatística descritiva e testes de hipótese, visto que o método estatístico é uma ferramenta reconhecida para comprovar a validade das conclusões

dos trabalhos científicos (Conceição, 2008). A estatística descritiva tem como objetivo organizar e descrever os dados por meio de tabelas, gráficos e medidas descritivas (Guedes *et al.*, 2005). Já os testes de hipóteses são testes estatísticos capazes de verificar se a previsão de uma hipótese é sustentada ou não, e para esse teste foi utilizado o software estatístico, Past (Hammer; Harper; Ryan, 2001; Gotelli; Ellison, 2016). Portanto foi feita comparação, por aluno, dos acertos entre os dois questionários, através de teste de amostras pareadas, para testar a hipótese de que o resultado dos estudantes é melhor após o jogo, para isso os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk para determinar se são paramétricos ou não paramétricos. Após a identificação de que os dados são paramétricos, optou-se pelo uso do teste t pareado. Quanto à análise do questionário de experiência, as afirmações correspondentes a cada parâmetro avaliado dentro dos aspectos, foram agrupadas para ser calculada a mediana das marcações da escala Likert dos parâmetros (Herpich *et al.*, 2017). A partir das medianas dos parâmetros, foi feita a mediana geral de cada aspecto.

### **3 RESULTADOS**

Para o desenvolvimento do jogo foram analisados os resultados do questionário diagnóstico e do formulário de preferências em cultura pop. Em que o primeiro foi utilizado para identificar os conteúdos que os alunos possuem menos entendimento, e o segundo para identificar os filmes, séries e desenhos que os alunos já assistiram, a fim de criar um jogo mais contextualizado e interessante para esses estudantes.

O questionário diagnóstico contou com a participação de 46 estudantes, revelando que, entre as 18 questões abordando interações ecológicas e conceitos de ecologia, 11 foram frequentemente respondidas de maneira incorreta, com mais da metade dos estudantes respondendo às alternativas erradas (Quadro 1). Dessas, a questão 1 teve o maior número de acertos, com apenas 22 estudantes respondendo corretamente, equivalente a menos da metade dos participantes. As questões 8 e 12, por outro lado, foram as menos respondidas corretamente, com apenas 9 e 8 acertos, respectivamente.

Essas questões com maior incidência de erros abordam diversos temas, como fatores abióticos e bióticos, produtores, interações interespecíficas e intraespecíficas, sucessão ecológica, cadeia alimentar, emigração e imigração.

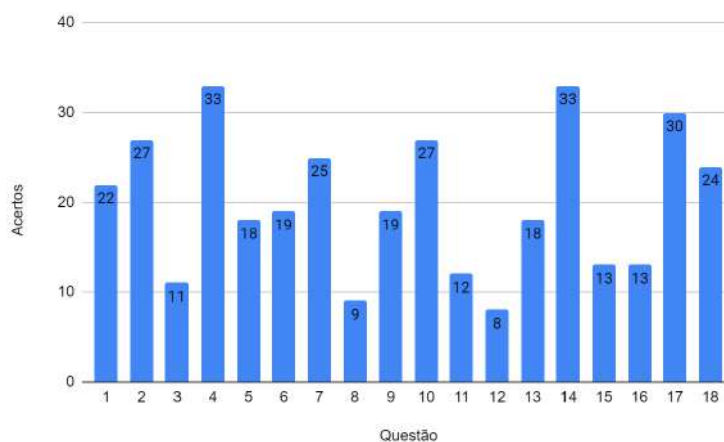
Quadro 1- Quantidade de erros das 11 questões do questionário diagnóstico em que mais da metade dos 46 estudantes erraram.

Questões	Erros
1- Qual das seguintes alternativas é um componente abiótico de um ecossistema terrestre?	24
3- Qual é o papel dos produtores em um ecossistema?	35
5- Qual das seguintes interações é um exemplo de uma relação interespecífica harmônica?	28
6- O que é uma interação intraespecífica?	27
8- O que é competição interespecífica?	37
9- Qual das seguintes interações é um exemplo de uma relação intraespecífica negativa?	37
11- O que é sucessão ecológica?	34
12- O que é uma cadeia alimentar?	38
13- [...] Qual dos seguintes fatores bióticos poderia ter influenciado essa redução populacional?	28
15- Qual dos seguintes fatores pode causar a eutrofização de corpos d'água?	33
16- Em uma população, se a emigração superar a imigração, o que provavelmente acontecerá com a densidade populacional?	33

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Considerando que muitas questões do questionário resultaram em grandes quantidades de erros (Figura 1) e que os alunos ainda não tinham estudado esse conteúdo na disciplina de biologia quando o questionário foi aplicado, optou-se por abordar todo o conteúdo de interações e conceitos básicos de ecologia no jogo.

Figura 1- Quantidade de acertos por questão na avaliação diagnóstica de ecologia, realizada por 46 estudantes do 3º ano do Ensino Médio.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

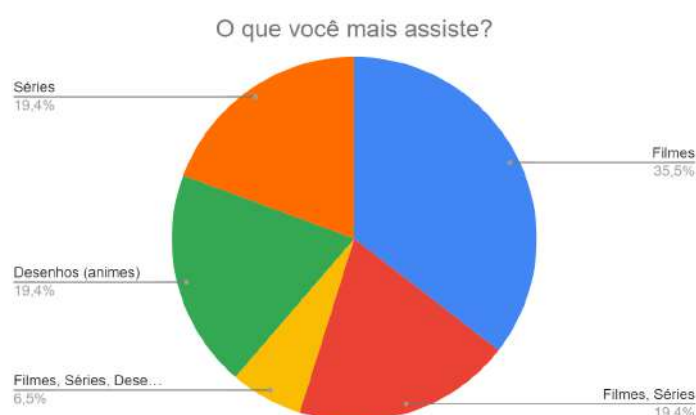
Já o formulário de preferências em cultura pop, contou com a participação de 31 estudantes. O formulário consiste em uma pergunta inicial sobre qual tipo de fontes midiáticas os alunos mais assistem, seguida por três seções apresentando diversas opções de filmes, séries e desenhos nos quais é possível abordar o conteúdo de ecologia (Figura 2). Nessas seções os alunos indicaram se já haviam assistido a cada uma das opções. A análise da primeira questão (Figura 3), revelou que 61,3% do público tem preferência por filmes, 45,2% por séries e apenas 25,8% por desenhos/animes.

Figura 2: Compilado de filmes, séries e desenhos (animes) presentes no formulário de preferência em cultura pop, que são possíveis abordar ecologia.

<b>FILMES</b>	Procurando o Nemo	<b>SÉRIES</b>	The 100
	O bicho vai pegar		The last of us
	Bee Movie		Stranger things
	O espanta tubarões		The Originals
	Os sem florestas		Teen wolf
	O rei leão		The witcher
	Avatar		Perdido no espaço
	Avatar: O caminho da água		
	Os vingadores: Guerra Infinita	<b>DESENHOS (ANIMES)</b>	Naruto
	Venom		Pokémon
	Jogos Vorazes		Terra Formars
	Vida de Inseto		Dr. Stone
	A era do gelo		Avatar: A lenda de Aang
	Malévola		Parasyte (Kiseijuu)
	Homem-Aranha 3		Bob Esponja
	Zootopia		Demon Slayer (Kimetsu no Yaiba)
Guerra mundial Z	The Promised Neverland		
	Tensei Shitara Slime Datta Ken		
	7 seeds		
	Hora de Aventura		

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 3- Relação obtida pelo questionário de preferência em cultura pop dos filmes, séries e desenhos que os 31 estudantes participantes mais assistem.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Dentre as opções apresentadas para os alunos assinalarem quais já haviam assistido, os filmes mais vistos pelos estudantes foram: Procurando Nemo, O bicho vai pegar, Bee Movie, O rei leão e A era do gelo, com mais de 85% dos estudantes afirmando que já assistiu. Já em relação aos desenhos e animes os mais assistidos foram: Pokemon e Naruto, com mais de 50%. E as séries mais assistidas foram The 100 e Stranger Things, em que mais de 35% dos estudantes marcaram que já assistiu.

Além disso, a última questão do formulário permitia que os alunos sugerissem obras midiáticas não contempladas nas opções fornecidas, para que fossem analisadas, e se caso abordassem o conteúdo de ecologia poderiam ser selecionadas para constituir o jogo. Considerando todos os 24 estudantes que sugeriram, 41,66% colocaram sugestões de séries, 37,5% de filmes e 16,66% de desenhos ou animes. Algumas das sugestões foram:

Estudante 1: *“Suits, Legacies ( não sei se é assim que escreve).”*

Estudante 2: *“Psycho-pass; Jujutsu kaisen; Fullmetal Alchemist brotherhood; Devil may cry; Cowboy beboop; Tokyo ghoul; Shingeki no kyojin; Boku no hero academy.”*

Estudante 3: *“The walking dead, supernatural, a teoria do big bang e dois homens e meio.”*

Estudante 4: *“Velozes e furiosos.”*

Estudante 5: *“Game of thrones.”*

Estudante 6: *“O último Homem”*

Estudante 7: *“Harry Potter.”*

Estudante 8: “*Vikings.*”

Diante desse resultado, foram utilizados os filmes mais selecionados pelos estudantes como maior parte para a construção do jogo, além de outros filmes que tiveram uma quantidade significativa de estudantes afirmando que já assistiram, sendo eles: Os sem florestas, Avatar, Venom, Vida de inseto e Homem aranha 3. A fim de abranger todos os participantes, também foram incorporadas algumas séries e desenhos. Da secção de séries foi usado no jogo a série The 100 e da secção de desenhos os animes Naruto, Pokemon, Terra Formars, Dr. Stone e Parasyte. No entanto, uma vez que os filmes foram considerados suficientes para atender à demanda do jogo, a inclusão de séries e desenhos foi destinada principalmente para complementar conteúdos ainda não abordados pelos filmes e para atender à minoria, como aqueles que têm preferência exclusiva por desenhos ou séries.

Para a construção do jogo, foram utilizados os trechos da cultura pop que os alunos selecionaram, a fim de contextualizar o conteúdo. Esses trechos foram então incorporados nas cartas, apresentando na frente a numeração do trecho e no verso uma explicação do conceito abordado no respectivo trecho. Já em relação ao tabuleiro, ele foi elaborado em um tamanho de 120 cm x 120 cm, e para sua construção, foi utilizado um ambiente com vegetação para representar uma dada comunidade, e quatro trilhas, cada uma delas com casas que representam os passos a serem dados, simbolizando as quatro populações do jogo (Figura 4, 5 e 6)).

A construção das regras e a jogabilidade do jogo foram elaboradas para permitir que os estudantes adquiram conhecimentos a respeito dos conceitos e das interações que ocorrem na comunidade, por meio das cartas e dos trechos visuais que facilitam a conexão entre o conteúdo e a representação visual, além de entender como ocorre as interações e o impacto que causam na população. O jogo também foi elaborado para proporcionar competitividade entre os participantes, permitindo que ao decorrer da partida possam disputar com o adversário e fazer com que ele fique mais longe do objetivo do jogo, por meio do uso de estratégias.

Figura 4 e 5- Exemplo de frente e verso das cartas elaboradas a partir dos conteúdos e trechos retirados dos questionários diagnósticos e de preferência em cultura pop.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 6- Arte do tabuleiro elaborado para compor o jogo didático com cultura pop.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para análise dos questionários de avaliação de aprendizagem pré e pós jogo, foi feita a análise estatística a partir da quantidade total de acertos de cada pessoa, em uma amostra de 41 estudantes, em que 23 são integrantes da turma A e 18 da turma B. Cada questionário possui 14 questões de múltipla escolha relacionadas ao conteúdo de interações ecológicas e conceitos de ecologia, sendo 5 para interações interespecíficas, 5 para interações intraespecíficas e 4 para conceitos gerais. Nesta análise o teste de normalidade de Shapiro-Wilk apontou que a distribuição dos dados é paramétrica, com valores de  $W = 0,9616$  e  $p = 0,1795$

para o pré-jogo e  $W = 0,9571$  e  $p = 0,124$  para o pós-jogo. Portanto, os dados foram submetidos ao teste t pareado, que indicou que não há diferenças significativas entre as respostas pré e pós jogo ( $t = 0,063107$ ;  $p = 0,95$ ), no qual a média geral de acertos foi de 10,21 e 9,96 para o pré jogo e pós jogo, respectivamente.

Foi observado, a partir desse questionário, que houve uma variação, por turma, no número de questões assinaladas corretamente no pós-jogo, em que cada turma teve um aumento e diminuição de acertos em questões diferentes (Quadro 2 e 3). A turma A obteve aumento de acertos nas questões 1, 2, 4, 6 e 7, enquanto a turma B nas questões 1, 4, 9, 12, 13 e 14, sendo apenas as questões 1 e 4, comuns no aumento de acertos entre as duas turmas. As diferenças entre os acertos pré-jogo e pós-jogo estão representados em porcentagem, sendo positivo para aumento de acertos e negativo para as questões em que houve diminuição dos acertos no pós-jogo.

Quadro 2 - Porcentagem dos acertos de cada questão do questionário de avaliação de aprendizagem aplicado na turma A, para 23 estudantes.

<b>3º APA</b>			
<b>QUESTÃO</b>	<b>PRÉ - JOGO</b>	<b>PÓS - JOGO</b>	<b>DIFERENÇA (+/-)</b>
1	56,50%	65,20%	8,70%
2	39,10%	43,40%	4,30%
3	65,20%	43,40%	-21,80%
4	52,10%	69,50%	17,40%
5	56,50%	52,10%	-4,40%
6	21,70%	34,70%	13,00%
7	56,50%	65,20%	8,70%
8	43,40%	34,70%	-8,70%
9	17,30%	13%	-4,30%
10	30,40%	30,40%	0,00%
11	65,20%	52,10%	-13,10%
12	43,40%	34,70%	-8,70%
13	73,90%	69,50%	-4,40%
14	78,20%	73,90%	-4,30%

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Quadro 3 - Porcentagem dos acertos de cada questão do questionário de avaliação de aprendizagem aplicado na turma B, para 18 estudantes.

3º APB			
QUESTÃO	PRÉ - JOGO	PÓS - JOGO	DIFERENÇA (+/-)
1	61,10%	72,20%	11,10%
2	61,10%	44,40%	-16,70%
3	55,50%	55,50%	0%
4	16,60%	44,40%	27,80%
5	83,30%	72,20%	-11,10%
6	11,10%	11,10%	0%
7	72,20%	38,80%	-33,40%
8	22,20%	16,60%	-5,60%
9	11,10%	33,30%	22,20%
10	55,50%	27,70%	-27,80%
11	66,60%	55,50%	-11,10%
12	44,40%	50%	5,60%
13	61,10%	66,60%	5,50%
14	72,20%	88,80%	16,60%

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A análise do questionário de experiência foi realizada por meio de uma abordagem descritiva, avaliando o uso do jogo pelos 41 estudantes, em que 23 são integrantes da turma A e 18 da turma B. A avaliação ocorreu por meio de 31 itens em escala Likert (1 a 5), em que 1 representa 'discordo completamente', 2 'discordo', 3 'indiferente', 4 'concordo', e 5 'concordo completamente'. Os itens avaliados foram agrupados em parâmetros que compõem três aspectos principais: motivação, experiência do usuário e conhecimento. As respostas relacionadas a esses três aspectos apresentaram uma mediana de 4 pontos (Quadro 4). Por fim, a questão para avaliar o jogo de modo geral teve como resultado que 24,39% dos participantes avaliaram o jogo como excelente, 39,02% como muito bom, 29,26% avaliaram como bom e apenas 7,31% dos estudantes o classificaram como regular.

Quadro 4- Mediana encontrada a partir das respostas da escala Likert, dos três aspectos abordados no questionário de experiência aplicado para 41 estudantes.

<b>Itens sobre motivação</b>	<b>Mediana dos itens</b>	<b>Mediana geral</b>
Atenção (3)	4, 4, 4	4
Relevância (3)	4, 4, 3	
Confiança (3)	3, 4, 4	
Satisfação (3)	3, 5, 5	
<b>Itens sobre experiência</b>	<b>Mediana dos itens</b>	<b>Mediana geral</b>
Imersão (4)	3, 4, 4, 4	4
Desafio (2)	4, 3	
Habilidades (4)	4, 4, 4, 3	
Interação social (3)	4, 5, 4	
Divertimento (3)	5, 5, 4	
<b>Itens sobre conhecimento</b>	<b>Mediana dos itens</b>	<b>Mediana geral</b>
Conhecimento (1)	4	4
Compreensão (1)	3	
Aplicação (1)	4	

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

#### 4 DISCUSSÃO

É notável que os estudantes demonstraram um desempenho relativamente baixo na avaliação diagnóstica, pois dentre 18 questões, 11 foram respondidas frequentemente de maneira incorreta, em que mais da metade dos estudantes erraram. Isso pode ser atribuído ao fato de que a avaliação foi aplicada antes que eles tivessem tido aula sobre o conteúdo abordado no questionário

No entanto, destaca-se que houve um maior número de acertos nas questões 4 e 14, com 33 respostas corretas, e na questão 17, com 30 respostas corretas. Isso pode ser compreendido pelo fato de que essas questões são contextualizadas, abordando situações do cotidiano dos alunos ou temas que já foram estudados nas disciplinas do curso técnico em agropecuária. O fato das situações do cotidiano corroborar com a pesquisa de Arruda *et al.* (2013), que discute sobre as pessoas adquirirem aprendizado informal por meio das experiências cotidianas. Além disso, está de acordo com o trabalho de Duré, Andrade e Abílio (2018), que defende a importância desses conhecimentos prévios, adquiridos por meio do aprendizado informal, para facilitar a interação com o conteúdo apresentado em sala de aula.

Os resultados obtidos a partir do formulário de preferência em cultura pop, indicam que a maioria dos estudantes gostam de filmes. Essa preferência também

se reflete nas sugestões dos estudantes, com a maioria propondo mais filmes e séries. Isso pode ser compreendido pelo fato de que filmes e séries são mais popularizados na cultura brasileira. Silva (2014) destaca que a popularização de produções cinematográficas, principalmente filmes, expandiram a partir do aumento do uso de televisores nas residências do país, foi a partir disso que os filmes passaram a serem introduzidos na cultura brasileira. As séries também ganharam popularidade com o tempo, alcançando atualmente um grande público, já os desenhos e animes, embora ainda apreciados, tem um público um pouco menor do que os demais (Duarte; Coelho; Sol, 2020).

Ao integrar diretamente as preferências midiáticas dos alunos, o jogo foi projetado de maneira a atender às suas expectativas e maximizar o engajamento. Nessa perspectiva, o estudo realizado por Machado (2018) propõe a utilização de jogos como instrumentos facilitadores da aprendizagem de forma contextualizada, pois assim são capazes de possibilitar a construção de conhecimento significativo.

A avaliação da aprendizagem foi realizada a partir da análise estatística dos questionários de avaliação de aprendizagem (pré e pós jogo), em uma amostra de 41 estudantes. O resultado indicou que não há diferença significativa entre os questionários pré e pós jogo ( $t = 0,063107$ ;  $p = 0,95$ ) mostrando que, com base nos dados disponíveis e na análise estatística realizada, não há evidências estatísticas para sugerir que o jogo teve um impacto significativo na aprendizagem dos estudantes. Isso pode ser atribuído a possíveis motivos como, falha da aplicação do jogo e/ou falha dos questionários.

A falha da aplicação do jogo, está ligada ao fato de que ocorreu no início do bimestre, antes de os alunos terem contato com o conteúdo, a fim de mensurar se o uso do jogo didático, por si só, é capaz de proporcionar aprendizagem. Contudo, a análise estatística obtida dos questionários pré e pós jogo indicaram que não houve diferença significativa entre as respostas gerais. Consequentemente, os estudantes não demonstraram retenção dos novos conhecimentos por meio do jogo, conforme a proposta inicial. Esse fato pode ser explicado pelo estudo de Santos e Rossi (2020), que defende a importância dos conhecimentos prévios na aquisição de novos aprendizados. Segundo as autoras, para alcançar uma aprendizagem significativa, é

crucial considerar os conhecimentos prévios do estudante, permitindo-lhe integrar novas informações com o que já sabe.

No entanto, ao analisar os resultados do questionário diagnóstico, que foi aplicado antes do desenvolvimento do jogo, foi observado que os estudantes não possuíam conhecimento aprofundado do conteúdo. Isso se deve ao fato de não terem tido aulas antes da aplicação. As únicas questões que demonstraram conhecimento eram aquelas relacionadas ao seu cotidiano, especificamente as questões 4 e 14 do questionário, fato que pode ter levado ao baixo desempenho no pós jogo, pois das 18 questões apenas essas tiveram maior quantidade de acerto. Dessas questões apenas o tema da 4 sobre decompositores foi abordado novamente no questionário de avaliação de aprendizagem pré e pós jogo, sendo a questão com mais acertos no pós-jogo. Esse fato corrobora com as autoras Santos e Rossi (2020) ao mostrar que os novos conhecimentos são melhores assimilados se estiverem relacionados com os conhecimentos prévios.

Diante disso, é possível argumentar que o jogo poderia ter atingido seu objetivo de facilitar a aprendizagem de maneira mais eficaz se tivesse sido aplicado após a exposição do conteúdo, pois as aulas expositivas dialogadas são importantes para apresentação do objeto de estudo aos estudantes (Sousa, Oliveira e Vieira, 2021). Ele ainda enfatiza que o diálogo e as discussões durante a explanação são fundamentais para engajar os discentes e ativar possíveis conhecimentos prévios. Além disso, as aulas expositivas dialogadas proporcionam o acesso a conceitos necessários para compreender a dinâmica, o que poderia potencializar a eficácia do jogo como uma ferramenta complementar de aprendizado. O mesmo estudo mostra que jogos combinados com as aulas expositivas dialogadas são eficientes como recursos promotores de aprendizagem.

Outro elemento que pode ter impactado o índice de acertos entre o pré e pós jogo é a construção dos questionários de avaliação de aprendizagem. Esses questionários não conseguiram abordar as especificidades de cada partida, considerando que foram realizadas duas partidas, uma em cada turma e que durante cada partida, saíram cartas com conceitos e interações diferentes. Nesse sentido, a turma A não teve contato com o mesmo conteúdo que a turma B, apesar de algumas cartas terem saído iguais. Isso resultou em experiências de

aprendizagem distintas e, conseqüentemente, influenciou os resultados dos questionários, uma vez que os acertos foram variados, refletindo a experiência única de cada turma.

Levando em consideração que as experiências das turmas e o contato com o conteúdo foram diferentes, pode-se concluir que o formato escolhido para o instrumento de coleta de dados não foi capaz de englobar a todos, fato que poderia ser evitado com a realização de um pré-teste do questionário. Chagas (2000) e Chaer, Diniz e Ribeiro (2012) recomendam a realização de um pré-teste antes da aplicação do questionário, para que o pesquisador consiga identificar possíveis problemas e/ou dúvidas que possam surgir durante a aplicação na pesquisa.

Sendo assim, ao identificar, por meio do pré-teste, que o questionário não engloba as especificidades de cada partida, poderia ter sido pensado em uma abordagem mais eficaz para a aplicação do questionário. Como a aplicação do questionário completo no pré-jogo, e durante o jogo realizar o registro dos conteúdos que saem nas cartas da partida, assim no pós-jogo os estudantes responderiam apenas as questões que foram abordadas na partida. Essa adaptação poderia proporcionar uma coleta de dados mais abrangente e precisa, atendendo melhor às necessidades de cada situação.

Acerca do questionário de experiência, a avaliação geral dos estudantes para o jogo obteve uma mediana de 4,0, no total de 31 itens respondidos. Dentro do aspecto de motivação, foram avaliados 12 itens distribuídos nos quatro parâmetros, que obtiveram a mediana de 4,0, representado na escala como 'concordo', demonstrando que o nível de motivação de acordo com a escala de Likert foi satisfatório, pois as respostas assinaladas pelos estudantes tendem a alcançar o lado positivo da escala. Esse resultado é semelhante ao encontrado no trabalho de Maciel (2020) que avaliou a motivação de um jogo de tabuleiro para o ensino de Ciências usando o modelo proposto por Savi e colaboradores (2010) e a escala Likert, no qual mostrou que o jogo também proporcionou motivação aos estudantes.

No que diz respeito ao aspecto de experiência do usuário, a mediana alcançou 4,0, abrangendo um total de 16 itens avaliados, o que também é considerado um resultado satisfatório. Essa pontuação sugere que os participantes apreciaram a interação com o jogo, indicando que ele atingiu com sucesso seus

objetivos ao proporcionar imersão, desafio, habilidades, diversão, controle e interação social. Sendo que, no parâmetro de diversão, foi assinalado uma mediana de 5,0 para os itens que afirmavam “Eu jogaria este jogo novamente” e “Me diverti com o jogo”, confirmando que o jogo alcançou seu objetivo em proporcionar divertimento. O estudo conduzido por Martins, Reis e Marques (2016) também apresentou resultados positivos em uma avaliação de jogos no ensino fundamental. Eles observaram que o aspecto de experiência do usuário foi capaz de proporcionar sentimentos de diversão, prazer, relaxamento, distração e satisfação, resultando em uma experiência positiva que estimula o desejo de participação futura. Essas características são alcançadas quando o jogo mantém um nível adequado de desafio para o jogador, despertando sentimentos positivos de eficiência.

Apesar de a análise estatística não ter revelado diferenças significativas ao avaliar o aprendizado dos estudantes por meio dos questionários, é notável que os próprios estudantes perceberam um ganho de conhecimento. Essa percepção é evidenciada pela mediana do aspecto de conhecimento, que atingiu 4,0 na escala Likert. Esse aspecto em específico, é composto por apenas 3 itens, distribuídos nos parâmetros de compreensão, conhecimento e aplicação. A maioria dos estudantes assinalaram 4,0 no parâmetro de compreensão, representando concordância para a seguinte afirmação: “Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados”. O segundo item, que aborda a retenção de conhecimento após o jogo, revelou que a maioria dos estudantes considerou a afirmação “Depois do jogo, consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema” como indiferente (3), sugerindo que o jogo não contribuiu significativamente para a retenção dos novos conhecimentos adquiridos, uma questão previamente discutida. Por fim, o terceiro item, relacionado à aplicação, apresentou a afirmação: “O jogo me ajudou a entender os conceitos de Ecologia”. Neste caso, a maioria dos estudantes concordou (4).

No entanto, enquanto a análise estatística sugere que o jogo não contribuiu para a retenção de novos conhecimentos adquiridos, a concordância com a afirmação sobre compreensão e aplicação indica que o jogo desempenhou um papel importante na introdução do conteúdo aos estudantes, pois após o jogo os

participantes conseguiram perceber do que se tratava o tema de interações ecológicas.

Levando em consideração o momento da aplicação do jogo, a construção dos questionários e os resultados obtidos nas análises do pré e pós jogo, não é possível afirmar que o jogo facilitou a aprendizagem dos estudantes no conteúdo de Ecologia. Entretanto, ele desempenhou um papel crucial na apresentação do conteúdo e na motivação dos estudantes. Diante disso, é fundamental explorar novos estudos que utilizem o jogo "ECOPOP: UMA CORRIDA PELA SOBREVIVÊNCIA" como uma ferramenta integrada às aulas expositivas. Dessa forma, o jogo pode atuar como um recurso para revisar, consolidar o conteúdo e facilitar a compreensão de conceitos já estudados, agindo como um auxiliar na construção de uma aprendizagem significativa, baseada em conhecimentos prévios. Conforme ressaltado por Sousa, Oliveira e Vieira (2021), embora as aulas expositivas sejam cruciais para a apresentação do conteúdo, elas podem se beneficiar de metodologias alternativas para aprimorar e consolidar o conhecimento. A combinação de aulas expositivas com jogos didáticos tem se mostrado eficiente como recurso promotor da aprendizagem.

É importante ressaltar que esses resultados não descartam a utilidade do jogo didático como uma ferramenta metodológica capaz de contribuir para a retenção de conteúdo e aprendizado subsequente. Conforme destacado por Branco, Viana e Rigolon (2011) e Oliveira *et al.*, (2012), o uso de jogos didáticos em sala de aula não apenas favorece a aquisição e retenção de conhecimentos, mas também facilita a aprendizagem de conceitos já estudados de maneira motivadora, introduz e desenvolve conceitos de difícil compreensão, além de promover a tomada de decisões e a socialização entre os alunos.

## **5 CONCLUSÃO**

O jogo didático criado e aplicado neste estudo para o ensino de Ecologia levou em consideração os aspectos principais de jogos de entretenimento, além de apresentar objetivos e regras bem delimitados. Quanto à análise de aprendizagem, não foram encontradas evidências de melhora da aprendizagem do conteúdo com o

uso dos testes antes e após a aplicação do jogo didático. Pois, o contexto em que o jogo foi aplicado, antes dos alunos terem aulas do conteúdo, se mostrou ineficaz.

Apesar disso, por meio da análise de experiência dos estudantes, podemos concluir que o jogo se mostrou eficiente no quesito de gerar motivação e proporcionar diversão, aspectos considerados relevantes no processo de ensino-aprendizagem, pois a motivação é capaz de gerar interesse nos alunos a respeito dos conteúdos da disciplina. Sendo assim, acredita-se que o jogo ECOPOP: UMA CORRIDA PELA SOBREVIVÊNCIA, se aplicado de forma complementar as aulas têm a capacidade de desenvolver uma aprendizagem significativa.

Portanto, para melhores resultados, é recomendado a incorporação do jogo como uma estratégia complementar às aulas expositivas, utilizada para revisão, consolidação e aprimoramento da compreensão do conteúdo já abordado em sala de aula. Essa abordagem tem o potencial de maximizar os benefícios do jogo didático, promovendo uma aprendizagem significativa e estimulando o interesse dos alunos pelos temas da disciplina de Ecologia.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, S. M et al. O aprendizado científico no cotidiano. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 02, p. 481-498, 2013. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v19n02/v19n02a16.pdf>. Acesso em: 29 set. 2023.
- BRANCO, A. L. C; VIANA, I. B; Rigolon, R. G. A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica. *In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, Minas Gerais, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9.394/96**. Brasília: Ministério da Educação, 1996.
- BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, 2006.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Guia de elaboração de itens: Provinha Brasil**. Brasília:DF, 2012. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/provinha\\_brasil/documentos/2012/guia\\_elaboracao\\_itens\\_provinha\\_brasil.pdf](https://download.inep.gov.br/educacao_basica/provinha_brasil/documentos/2012/guia_elaboracao_itens_provinha_brasil.pdf). Acesso em: 5 dez. 2022.
- CAMPOS, L. M. L; BORTOLOTO, T. M; Felício, A. K. C. Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos núcleos de Ensino**, São Paulo, v. 47, p. 47-60, 2003. Disponível em: <https://encurtador.com.br/uvxG9>. Acesso em: 24 nov. 2022.
- CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia\\_artigos/pesquisa\\_social.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pesquisa_social.pdf). Acesso em: 18 nov. 2023.
- CHAGAS, A. T. R. O questionário na pesquisa científica. **Administração on-line**, v. 1, n. 1, p. 25, 2000. Disponível em: [https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1255609/mod\\_resource/content/0/O\\_questionari ona\\_pesquisacientifica.pdf](https://moodle.ufsc.br/pluginfile.php/1255609/mod_resource/content/0/O_questionari ona_pesquisacientifica.pdf). Acesso em: 18 nov. 2023.
- COELHO, L. B. N; SILVA, E. R. da. Análise de “Minúsculos: o Filme” à luz da biologia animal. 13 pp. *In: III Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 4*. v. 1. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, 28 a 30 de abril de 2015. **Anais [...]**. Juiz de Fora: MG, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/278850142\\_ANALISE\\_DE\\_MINUSCULOS\\_O\\_FILME\\_A\\_LUZ\\_DA\\_BIOLOGIA\\_ANIMAL](https://www.researchgate.net/publication/278850142_ANALISE_DE_MINUSCULOS_O_FILME_A_LUZ_DA_BIOLOGIA_ANIMAL). Acesso em: 5 dez. 2022. DOI: 10.13140/RG.2.1.3625.4881.
- COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISAS COM SERES HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS. **TCLE**. 2019. Disponível em: <https://www.cep.ufam.edu.br/tcle.html>. Acesso em: 5 jan. 2023.

- CONCEIÇÃO, M. J. da. Leitura crítica dos dados estatísticos em trabalhos científicos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. [S.l.], v. 58, n. 3, p. 260-266, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/KbCw53bSMQpzqK4YxnWSs3M/>. Acesso em: 24 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382008000300018>.
- CORTE, V. B; SARAIVA, F. G; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de botânica. **Revista Pedagógica**, Chapecó: [s.n.], v. 20, n. 44, p. 172-196, mai./ago, 2018. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/3871>. Acesso em: 24 nov. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.22196/rp.v20i44.3871>.
- DUARTE, J.; COELHO, A. D.; SOL, H. A nova era dourada da televisão: as séries contemporâneas. **TROPOS: COMUNICAÇÃO, SOCIEDADE E CULTURA** (ISSN: 2358-212X), v. 9, n. 1, 2020. Disponível em: <https://teste-periodicos.ufac.br/index.php/tropos/article/view/3565>. Acesso em: 15 nov. 2023.
- DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano?. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/231>. Acesso em: 29 set. 2023.
- GOTELLI, N. J; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia**. São Paulo: Artmed Editora, p. 108-117, 2016. Disponível em: <https://encurtador.com.br/eACSV>. Acesso em: 5 dez. 2022.
- GUEDES, T. A. *et al.* Estatística descritiva. **Projeto de ensino aprender fazendo estatística**. [S.l.], p. 1-49, 2005. Disponível em: [https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes\\_etal\\_Estatistica\\_Descritiva.pdf](https://www.ime.usp.br/~rvicente/Guedes_etal_Estatistica_Descritiva.pdf). Acesso em: 24 nov. 2022.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A; RYAN, P. D. Palaeontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, p.1-9, 2001.
- HERPICH, F. *et al.* Realidade Aumentada em Geografia: uma atividade de orientação no ensino fundamental. **RENOTE: Novas Tecnologias na Educação**. Vol. 15, n. 2, p.1-10, 2017.
- LARA, P. de. *et al.* Desenvolvimento e aplicação de um jogo sobre interações ecológicas no ensino de Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, Curitiba, v. 12, n. 8, p. 261-275, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/709>. Acesso em: 24 nov. 2022.

LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia. **Textos FCC**, São Paulo: FCC/SEP, v. 35, p. 129-157, 2012.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010. Disponível em: <https://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/313>. Acesso em: 24 nov. 2022.

MACHADO, M. R. F. **Entrelaçando saberes no ensino de ciências naturais a partir de agroecossistemas marajoaras**. 2018. Dissertação (mestrado) - Instituto Federal do Pará. Mestrado em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentar. Pará, 2019, 89 f.

MACIEL, D. G. P. **Contribuições do jogo didático na aprendizagem de ciências: uma estratégia que exercita as habilidades cognitivas e sociais e promove a motivação**. 2020. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Neurociências. Minas Gerais, 2020, 112 f.

MARTINS, R. de S.; REIS, R. J. A. dos; MARQUES, A. B. Inserção da programação no ensino fundamental: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, V, 2016, Uberlândia. **Anais do XXII Workshop de Informática na Escola...** Uberlândia: 2016, 121-130. Disponível em: <https://brie.org/pub/index.php/wie/article/view/6609>. Acesso em: 18 nov. 2023.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. **Ciência hoje**. Belo Horizonte: [s.n.], v. 28, n. 168, p. 64-66, jan./fev, 2002. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989>. Acesso em: 24 nov. 2022.

MOREIRA, M. A. O que é afinal aprendizagem significativa? **Revista cultural La Laguna Espanha**, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf> . Acesso em: 10 jan. 2023.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte, Minas Gerais, v. 17 (n. especial), p. 115-138, 2015.

OLIVEIRA, A. B. R. *et al.* Análise do filme “Vida de Inseto” à luz da Biologia Animal. In: III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, **Anais** [...]. 2016, p. 166-181. Disponível em: <https://encurtador.com.br/chyDK>. Acesso em: 24 nov. 2022.

OLIVEIRA, L. A. O. de. *et al.* Jogos didáticos: Uma proposta do uso do lúdico no ensino de ecologia. In: IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II EREBIO (Regional 4) – Encontro Regional de Ensino de Biologia. Universidade Federal de Goiás, 18 a 21 de setembro de 2012. **Anais** [...]. Goiânia: Sbenbio Nacional, 2012, p.

2-3. Disponível em:

[https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/IV\\_Enebio/4327.pdf](https://www.sbenbio.org.br/publicacoes/anais/IV_Enebio/4327.pdf). Acesso em: 24 nov. 2022.

OLIVEIRA, L. L.; IMIG, D. C.; GAVINHO, B. Cultura POP: quadrinhos, cinema e super-heróis na construção do ensino de ciências e biologia. **Revista UNIANDRADE**, Curitiba, v. 22, n. 1, p. 22-37, 2021. Disponível em: <https://revista.uniandrade.br/index.php/revistauniandrade/article/view/1873>. Acesso em: 24 nov. 2022.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, M. de A.; ROSSI, C. M. S. Conhecimentos prévios dos discentes: contribuições para o processo de ensino-aprendizagem baseado em projetos. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 39, 13 de outubro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/39/conhecimentos-previos-dos-disc-entes-contribuicoes-para-o-processo-de-ensino-aprendizagem-baseado-em-projetos>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SAVI, R. *et al.* Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 8, n. 3, 2010. Disponível em: <https://encurtador.com.br/imQ89>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, A. P. M. *et al.* Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. [S.l.]: **HOLOS**, Ano 31, Vol. 8, p. 68-79, 2015. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2347>. Acesso em: 5 dez. 2022.

SILVA, A. V.; SANTANA, I. L.; BARRETO, D. A. B. Cultura pop em uma perspectiva de Ensino - Aprendizagem: Propostas de atividades lúdicas para a sala de aula. **Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, BA, v. 8, n. 11, p. 1-15, 2021. Disponível em: <http://anais.uesb.br/index.php/semgepraxis/article/view/9813>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, J. A. Cinema e educação: o uso de filmes na escola. **Revista Intersaberes**, v. 9, n. 18, p. 361-373, 2014. Disponível em: <https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/642>. Acesso em: 18 nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.22169/revint.v9i18.642>

SILVA, E. R da.; COELHO, L. B. N. Zoologia Cultural, com ênfase na presença de personagens inspirados em artrópodes na cultura pop. *In*: III Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Rio de Janeiro, **Anais [...]**. 2016, p. 24-34. Disponível em: <https://www.unirio.br/ingresso-1/arquivos/noticias/Artigo03ZoologiaCultural.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2022.

SILVA JÚNIOR, S. D. da.; COSTA, F. J. Mensuração e escalas de verificação: uma análise comparativa das escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT–Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing**, Opinião e Mídia, v. 15, n. 1-16, p. 61, 2014. Disponível em: <https://encurtador.com.br/dhuL2>. Acesso em: 5 dez. 2022.

SOARES, T. Cultura Pop: Interfaces Teóricas, Abordagens Possíveis. *In: XXXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO - INTERCOM*, 36, 2013, Manaus. **Anais [...]**. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2013, p.1-15. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2013/resumos/R8-0108-1.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SOUSA, A. S. de.; OLIVEIRA, F. C. S. de.; VIEIRA, F. J. Jogos e modelos didáticos, associados à aula expositiva dialogada, no ensino de citologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 195-211, 2021.

SOUZA, D. C; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Jogos didático-pedagógicos: uma proposta para o ensino de Ciências, Ecologia e Educação Ambiental. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 5., 2005. **Anais [...]**. Bauru: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005.

VILARRUBIA, A. C. F. **Aspectos de ensino por investigação em uma sequência didática elaborada por futuros professores de Biologia**. 2017. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, São Paulo, 2017. *Online*. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10072018-153608/pt-br.php>. Acesso em: 24 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/D.81.2018.tde-10072018-153608>

VINHOLI JÚNIOR, A. J. Diagnóstico dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre ecologia: interfaces com a teoria da aprendizagem significativa. **Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review**. Campo Grande, Minas Gerais, v. 7, n. 1, p. 25-38, 2017.

## ANEXOS

### ANEXO A- MODELO DE AVALIAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS

<p><b>MOTIVAÇÃO</b></p> <p><b>Atenção</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Houve algo interessante no início do jogo que capturou minha atenção.</li> <li>- O design da interface do jogo é atraente.</li> </ul> <p><b>Relevância</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia.</li> <li>- Eu gostei tanto do jogo que gostaria de aprender mais sobre o assunto abordado por ele.</li> <li>- O conteúdo do jogo é relevante para meus interesses.</li> <li>- Eu poderia relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi, fiz ou pensei.</li> <li>- O conteúdo do jogo será útil para mim.</li> </ul> <p><b>Confiança</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O jogo foi mais difícil de entender do que eu gostaria.</li> <li>- O jogo tinha tanta informação que foi difícil identificar e lembrar dos pontos importantes</li> <li>- O conteúdo do jogo é tão abstrato que foi difícil manter a atenção nele.</li> <li>- As atividades do jogo foram muito difíceis.</li> <li>- Eu não consegui entender uma boa parcela do material do jogo.</li> </ul> <p><b>Satisfação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Completar os exercícios do jogo me deu um sentimento de realização.</li> <li>- Eu aprendi algumas coisas com o jogo que foram surpreendentes ou inesperadas.</li> <li>- Os textos de feedback depois dos exercícios, ou outros comentário do jogo, me ajudaram a sentir recompensado pelo meu esforço.</li> <li>- Eu me senti bem ao completar o jogo.</li> </ul> <p><b>EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO</b></p> <p><b>Imersão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eu não percebi o tempo passar enquanto jogava.</li> <li>- Eu perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Me senti mais no ambiente do jogo do que no mundo real.</li> <li>- Me esforcei para ter bons resultados no jogo.</li> <li>- Houve momentos em que eu queria desistir do jogo.</li> <li>- Me senti estimulado a aprender com o jogo.</li> </ul> <p><b>Desafio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado.</li> <li>- O jogo me manteve motivado a continuar utilizando-o.</li> <li>-Minhas habilidades melhoraram gradualmente com a superação dos desafios</li> <li>- O jogo oferece novos desafios num ritmo apropriado.</li> <li>- Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.</li> </ul> <p><b>Habilidade / Competência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Me senti bem sucedido.</li> <li>- Eu alcancei rapidamente os objetivos do jogo.</li> <li>- Me senti competente.</li> <li>- Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo.</li> </ul> <p><b>Interação Social</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Senti que estava colaborando com outros colegas.</li> <li>- A colaboração no jogo ajuda a aprendizagem.</li> <li>- O jogo suporta a interação social entre os jogadores.</li> </ul> <p><b>Divertimento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eu gosto de utilizar este jogo por bastante tempo.</li> <li>- Quando interrompido, fiquei desapontado que o jogo tinha acabado.</li> <li>- Eu jogaria este jogo novamente.</li> <li>- Algumas coisas do jogo me irritaram.</li> <li>- Fiquei torcendo para o jogo acabar logo.</li> <li>- Achei o jogo meio parado.</li> </ul> <p><b>CONHECIMENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema apresentado no jogo.</li> <li>- Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados no jogo.</li> <li>- Depois do jogo sinto que consigo aplicar melhor os temas relacionados com o jogo.</li> </ul>
---	--

Fonte: Savi *et al.* (2010).

## APÊNDICES

### APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS RESPONSÁVEIS (TCLE)

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O(A) seu(sua) filho(a) está sendo convidado a participar do Trabalho de Conclusão de Curso cuja pesquisa é sobre “Aplicação de jogo didático com cultura pop para o ensino de ecologia no ensino médio”, em que a pesquisadora responsável é Ana Carolina da Costa Rosário. O objetivo do projeto é avaliar o aprendizado em Ecologia a partir da experiência proporcionada por um jogo didático relacionado com cultura pop.

O(A) Sr(a). tem plena liberdade de recusar a participação do seu(sua) filho(a) ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que ele(a) recebe durante as aulas de Biologia, no Instituto Federal de Brasília - Campus Planaltina.

Caso aceite a participação do seu(sua) filho(a), ela consistirá em 6 etapas: (1) responder uma avaliação diagnóstica com questões objetivas sobre o conteúdo de Ecologia visto no ensino médio, tal questionário tem o intuito de identificar as dificuldades dos estudantes para serem trabalhadas na pesquisa; (2) responder um questionário com questões objetivas sobre as obras midiáticas, que tem o intuito de identificar as obras que os alunos mais possuem afinidades para serem usadas no jogo didático; (3) responder um questionário de avaliação de aprendizagem (I) com questões objetivas, que tem como objetivo avaliar os conhecimentos prévios que os alunos possuem antes da interação com o jogo; (4) participar do jogo didático, em que será durante a aula disponibilizada pelo professor de Biologia; (5) responder um questionário de avaliação de aprendizagem (II), com o intuito de avaliar o aprendizado e o desempenho após a aplicação do jogo; (6) responder o questionário de experiência, com o objetivo de avaliar a motivação e experiências proporcionadas pelo jogo. Ao concordar com a participação, estará autorizando o possível uso de imagens e das respostas obtidas nas atividades, vale lembrar que tais informações serão tratadas com padrões profissionais de sigilo, de forma que não prejudique o estudante, sua família ou a comunidade, inclusive em termos de autoestima, prestígio ou de aspectos econômicos-financeiros, de acordo com a

legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade da participação do seu filho(a) e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica.

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Ana Carolina da Costa Rosário a qualquer tempo para informação adicional no endereço ana.rosario@estudante.ifb.edu.br, telefone (61) 98182-0372.

Este documento (TCLE) foi elaborado em duas VIAS, que serão assinadas pelo(a) Sr(a)., e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

#### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Declaro que concordo que meu(minha) filho(a)  
\_\_\_\_\_ (nome completo do  
menor de 18 anos) participe desta pesquisa.

Brasília, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável Legal

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

## **APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MAIORES (TCLE)**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O(A) Sr(a) está sendo convidado a participar do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) cuja pesquisa é sobre “Aplicação de jogo didático com cultura pop para o ensino de ecologia no ensino médio”, tendo como pesquisadora responsável a discente Ana Carolina da Costa Rosário. O objetivo do projeto é avaliar o aprendizado em Ecologia a partir da experiência proporcionada por um jogo didático relacionado com cultura pop.

O(A) Sr(a) está sendo convidado por que sua participação como voluntário(a) neste estudo é fundamental para a coleta de informações relevantes e enriquecedoras para a pesquisa. Sua experiência e opiniões são valiosas para compreendermos de que forma um jogo didático baseado em elementos da cultura pop pode impactar o aprendizado de Ecologia no contexto do ensino médio.

O(A) Sr(a). tem de plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma para o tratamento que recebe neste serviço, que será realizado na sala de aula do Instituto Federal de Brasília - *Campus Planaltina*. Caso aceite participar sua participação consiste em 6 etapas: (1) responder uma avaliação diagnóstica com questões objetivas sobre o conteúdo de Ecologia visto no ensino médio, tal questionário tem o intuito de identificar as dificuldades dos estudantes para serem trabalhadas na pesquisa; (2) responder um questionário com questões objetivas sobre as obras midiáticas, que tem o intuito de identificar as obras que os alunos mais possuem afinidades para serem usadas no jogo didático; (3) responder um questionário de avaliação de aprendizagem (I) com questões objetivas, que tem como objetivo avaliar os conhecimentos prévios que os alunos possuem antes da interação com o jogo; (4) participar do jogo didático, em que será durante a aula disponibilizada pelo professor de Biologia; (5) responder um questionário de avaliação de aprendizagem (II), com o intuito de avaliar o aprendizado e o desempenho após a aplicação do jogo; (6) responder o questionário de experiência, com o objetivo de avaliar a motivação e experiências proporcionadas pelo jogo. Ao concordar com a participação, estará autorizando o possível uso de imagens e das respostas obtidas nas atividades, vale lembrar que tais informações serão tratadas com padrões profissionais de

sigilo, de forma que não prejudique o(a) Sr(a), sua família ou a comunidade, inclusive em termos de autoestima, prestígio ou de aspectos econômicos-financeiros, de acordo com a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida (Res. 466/2012-CNS, IV.I.c). Garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica (Item IV.3.e, da Resolução CNS nº. 466 de 2012).

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com o pesquisador responsável Ana Carolina da Costa Rosário a qualquer tempo para informação adicional no endereço [ana.rosario@estudante.ifb.edu.br](mailto:ana.rosario@estudante.ifb.edu.br), telefone (61) 98182-0372.

Este documento (TCLE) foi elaborado em duas VIAS, que serão assinadas pelo(a) Sr(a)., e pelo pesquisador responsável, ficando uma via com cada um.

#### CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu \_\_\_\_\_ declaro que li e concordo em participar da pesquisa.

Brasília, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador Responsável

## APÊNDICE C - AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

### QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

**(EM13CNT202)** Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros).

1 -Qual das seguintes alternativas é um componente abiótico de um ecossistema terrestre?

- a) **Chuva.**
- b) Plantas.
- c) Animais.
- d) Decompositores.
- e) Não sei.

2- Qual é o nível trófico ocupado pelos herbívoros em uma cadeia alimentar?

- a) Predadores.
- b) Produtores.
- c) **Consumidores primários.**
- d) Consumidores secundários.
- e) Não sei.

3- Qual é o papel dos produtores em um ecossistema?

- a) **Converter energia solar em energia química.**
- b) Obter energia consumindo outros organismos.
- c) Decompor a matéria orgânica em nutrientes inorgânicos.
- d) Alimentar-se de consumidores primários para obter energia.
- e) Não sei.

4- Um ecossistema marinho é composto por vários níveis tróficos, incluindo produtores, consumidores primários, consumidores secundários e decompositores. Qual das seguintes opções descreve corretamente a função dos decompositores nesse ecossistema?

- a) Realizar a fotossíntese para produzir alimentos.
- b) Consumir diretamente os produtores para obter energia.
- c) Alimentar-se de consumidores primários para obter energia.
- d) **Decompor matéria orgânica morta em nutrientes inorgânicos.**
- e) Não sei

5- Qual das seguintes interações é um exemplo de uma relação interespecífica harmônica?

- a) **Mutualismo entre abelhas e flores.**
- b) Parasitismo de carrapatos em um veado.
- c) Competição entre duas espécies de aves por um ninho.
- d) Sociedade de formigas trabalhando juntas para obter alimento.
- e) Não sei.

6- O que é uma interação intraespecífica?

- a) **Interação entre indivíduos da mesma espécie.**

- b) Interação entre indivíduos da mesma comunidade.
- c) Interação entre indivíduos de diferentes populações.
- d) Interação entre diferentes espécies em um ecossistema.
- e) Não sei

7- Qual das seguintes interações é um exemplo de uma relação interespecífica desarmônica?

- a) Simbiose entre corais e algas.
- b) Polinização de flores por abelhas.
- c) Parasitismo de plantas por fungos.
- d) Mutualismo entre formigas e pulgões.
- e) Não sei

8- O que é competição interespecífica?

- a) Alimentação de um organismo por outro organismo.
- b) Relação de dependência mútua entre dois organismos.
- c) Disputa por recursos entre indivíduos da mesma espécie.
- d) Interferência de uma espécie na capacidade de outra espécie obter recursos.
- e) Não sei

9- Qual das seguintes interações é um exemplo de uma relação intraespecífica negativa?

- a) Disputa por território entre machos de uma mesma espécie.
- b) Grupo de leões caçando em conjunto para capturar uma presa.
- c) Comportamento de acasalamento entre indivíduos da mesma espécie.
- d) Troca de alimentos entre diferentes membros de uma colônia de abelhas.
- e) Não sei.

10- O que é ecossistema?

- a) Uma comunidade de organismos vivos.
- b) Um ambiente natural sem interferência humana.
- c) Um conjunto de espécies que vivem em uma área específica.
- d) Um sistema formado por seres vivos e fatores abióticos interagindo entre si.
- e) Não sei.

11- O que é sucessão ecológica?

- a) A interação entre espécies em um ecossistema.
- b) O movimento sazonal de animais entre diferentes habitats.
- c) A transferência de energia entre os níveis tróficos em um ecossistema.
- d) O processo de colonização de uma área desabitada por organismos vivos.
- e) Não sei.

12- O que é uma cadeia alimentar?

- a) O ciclo de nutrientes em um ecossistema.
- b) A sucessão de espécies em um ecossistema.
- c) A rede de interações tróficas em um ecossistema.
- d) A transferência de energia entre os níveis tróficos em um ecossistema.
- e) Não sei.

**(EM13CNT203)** Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros).

13- Um estudante está estudando um lago como parte de um projeto de ecologia. Ele observa que o número de peixes diminuiu significativamente nos últimos meses. Qual dos seguintes fatores bióticos poderia ter influenciado essa redução populacional?

- a) A disponibilidade de nutrientes no lago.
- b) A quantidade de luz solar que atinge o lago.
- c) O nível de oxigênio dissolvido na água do lago.
- d) A competição por alimento entre as espécies de peixes.
- e) Não sei.

14- Qual o impacto causado pela introdução de espécie exótica em um ecossistema?

- a) Competição com espécies nativas.
- b) Aumento da diversidade de espécies.
- c) Melhora a produtividade do ecossistema.
- d) Promoção da estabilidade do ecossistema.
- e) Não sei.

15- Qual dos seguintes fatores pode causar a eutrofização de corpos d'água?

- a) Pesca excessiva no ambiente aquático.
- b) Chuva ácida causada pela poluição atmosférica.
- c) Aumento da quantidade de oxigênio dissolvido na água.
- d) Escorrimento de nutrientes provenientes de atividades agrícolas.
- e) Não sei.

16- Em uma população, se a emigração superar a imigração, o que provavelmente acontecerá com a densidade populacional?

- a) A densidade populacional aumentará.
- b) A densidade populacional diminuirá.
- c) A densidade populacional permanecerá constante.
- d) A densidade populacional será completamente eliminada.
- e) Não sei.

17- O que é um fator limitante para o crescimento populacional de uma espécie?

- a) Um fator que estimula a dispersão de indivíduos.
- b) Um fator que impede o aumento da taxa de mortalidade.
- c) Um fator que promove o aumento da taxa de natalidade.
- d) Um recurso ou condição ambiental que restringe o crescimento de uma população.
- e) Não sei.

18- Qual dos seguintes eventos pode levar a um aumento na taxa de crescimento populacional?

- a) Redução da taxa de emigração.
- b) Aumento da taxa de mortalidade.
- c) Aumento da competição intraespecífica.

- d) Diminuição do acesso a recursos alimentares.
- e) Não sei.

**APÊNDICE D- FORMULÁRIO DE PREFERÊNCIA EM CULTURA POP****FORMULÁRIO DE PREFERÊNCIA EM CULTURA POP.**

O que você mais assiste?

- a) Filmes
- b) Séries
- c) Desenhos (animes)

Marque SIM para todos os filmes que assistiu e NÃO para os que não assistiu.

**1-** Você já assistiu Procurando o Nemo?

- a) SIM
- b) NÃO

**2-** Você já assistiu O bicho vai pegar?

- a) SIM
- b) NÃO

**3-** Você já assistiu Bee Movie?

- a) SIM
- b) NÃO

**4-** Você já assistiu O espanta tubarões?

- a) SIM
- b) NÃO

**5-** Você já assistiu Os sem florestas?

- a) SIM
- b) NÃO

**6-** Você já assistiu O rei leão?

- a) SIM
- b) NÃO

**7-** Você já assistiu Avatar?

- a) SIM
- b) NÃO

**8-** Você já assistiu Avatar: O caminho da água?

- a) SIM
- b) NÃO

**9-** Você já assistiu Os vingadores: Guerra Infinita?

- a) SIM
- b) NÃO

**10-** Você já assistiu Venom?

- a) SIM
- b) NÃO

**11-** Você já assistiu Jogos Vorazes?

- a) SIM
- b) NÃO

**12-** Você já assistiu Vida de Inseto?

- a) SIM
- b) NÃO

**13-** Você já assistiu A era do gelo?

- a) SIM
- b) NÃO

**14-** Você já assistiu Malévola?

- a) SIM
- b) NÃO

**15-** Você já assistiu Homem-Aranha 3?

- a) SIM
- b) NÃO

**16-** Você já assistiu Zootopia?

- a) SIM
- b) NÃO

**17-** Você já assistiu Guerra mundial Z?

- a) SIM
- b) NÃO

Marque SIM para todos desenhos (animes) que já assistiu e NÃO para as que não assistiu.

**1-** Você já assistiu Naruto?

- a) SIM
- b) NÃO

**2-** Você já assistiu Pokémon?

- a) SIM
- b) NÃO

**3-** Você já assistiu Terra Formars?

- a) SIM
- b) NÃO

**4-** Você já assistiu Dr. Stone?

- a) SIM

b) NÃO

**5-** Você já assistiu Avatar: A lenda de Aang?

- a) SIM
- b) NÃO

**6-** Você já assistiu Parasyte (Kiseijuu)?

- a) SIM
- b) NÃO

**7-** Você já assistiu Bob Esponja?

- a) SIM
- b) NÃO

**8-** Você já assistiu Demon Slayer (Kimetsu no Yaiba)?

- a) SIM
- b) NÃO

**9-** Você já assistiu The Promised Neverland (Yakusoku no Neverland)?

- a) SIM
- b) NÃO

**10-** Você já assistiu Tensei Shitara Slime Datta Ken (TenSura ou Slime Iseka)?

- a) SIM
- b) NÃO

**11-** Você já assistiu 7 seeds?

- a) SIM
- b) NÃO

**12-** Você já assistiu Hora de Aventura?

- a) SIM
- b) NÃO

Marque SIM para todas as séries que assistiu e NÃO para as que não assistiu.

**1-** Você já assistiu The 100?

- a) SIM
- b) NÃO

**2-** Você já assistiu The last of us?

- a) SIM
- b) NÃO

**3-** Você já assistiu Stranger things?

- a) SIM
- b) NÃO

4- Você já assistiu The Originals?

- a) SIM
- b) NÃO

5- Você já assistiu Teen wolf?

- a) SIM
- b) NÃO

6- Você já assistiu The witcher?

- a) SIM
- b) NÃO

7- Você já assistiu Perdido no espaço?

- a) SIM
- b) NÃO

SUGESTÕES:


---


---

---

## APÊNDICE E- COMANDO DAS CARTAS DO JOGO

### COMANDO DAS CARTAS

 <b>INTERAÇÕES INTERESPECÍFICAS</b>
<p><b>Comensalismo</b> - Escolha um participante para fazer a interação, quem tirar maior número nos dados será o beneficiado e ganhará um recurso.</p> <p><b>Competição</b> - Escolha um participante para fazer a disputa, quem tirar maior número nos dados ganhará um recurso, quem perder perde um.</p> <p><b>Predação</b> - Escolha um participante para fazer a disputa, quem tirar menor número nos dados perderá um indivíduo da população, se não houver indivíduos perderá uma energia.</p> <p><b>Mutualismo</b> - Escolha um participante para fazer a interação, ambos serão beneficiados com um recurso.</p> <p><b>Parasitismo</b> - Escolha um participante para fazer a disputa, quem tirar menor número nos dados perderá uma energia e quem tirar maior número ganhará um recurso.</p> <p><b>Protocooperação</b> - Escolha um participante para fazer a interação, ambos serão beneficiados com recurso.</p>

 <b>INTERAÇÕES INTRAESPECÍFICAS</b>
<p><b>Competição</b> - Sua população perde um recurso.</p> <p><b>Sociedade isomorfa</b> - Não há nada para fazer.</p> <p><b>Sociedade heteromorfa</b> - Não há nada para fazer.</p> <p><b>Canibalismo</b> - Sua população perde um indivíduo.</p>

 <b>DESAFIO</b>
<p><b>Acerto</b> - ganha uma energia.</p> <p><b>Erro</b> - perde uma energia</p>

 <b>GERAIS</b>
Não há nada para fazer

## APÊNDICE F- MANUAL DE INSTRUÇÕES DO JOGO

# Manual de Instruções

## EcoPop: Uma corrida pela sobrevivência

### Introdução



Bem-vindo ao EcoPop, um emocionante jogo de estratégia ecológica! Neste jogo, você representará uma população de uma comunidade, que luta pela sobrevivência em um mundo cheio de desafios ecológicos. O objetivo é chegar ao final da trilha com a maior população possível, para isso é necessário que ao decorrer da jornada a população acumule recursos para conseguir se reproduzir. Este manual de instruções fornecerá todas as informações necessárias para jogar o EcoPop.

### Conteúdo da Caixa



Certifique-se de que todos os componentes estejam presentes antes de começar o jogo. A caixa deve conter:

- 1 Tabuleiro
- 4 Pinos (representando as populações)
- 1 Dado
- Cartas de Interações Intraespecíficas
- Cartas de Interações Interespecíficas
- Cartas Gerais
- Cartas de Desafio
- Folha de Comandos das Cartas
- Emblemas de Recursos
- Emblemas de Energia
- Emblemas de Indivíduos

### Característica dos componentes

-  **Cartas de interações intraespecíficas:** são cartas com Qr code de um trecho de cultura pop que aborda ecologia, no verso da carta tem uma explicação da interação ecológica abordada.
-  **Cartas de interações interespecíficas:** são cartas com Qr code de um

trecho de cultura pop que aborda ecologia, no verso da carta tem uma explicação da interação ecológica abordada.

-  **Cartas gerais:** são cartas com Qr code de um trecho de cultura pop que aborda ecologia, no verso da carta tem uma explicação do conceito ecológico abordado.
-  **Cartas de desafios:** são cartas com Qr code de um trecho de cultura pop que aborda ecologia, no verso da carta tem uma questão sobre a interação abordada no trecho.
- **Comando das cartas:** uma folha que possui o comando de ações que devem ser realizadas para cada interação que for abordada nas cartas.
- **Emblema de recursos:** representa os recursos que são conquistados com as interações, que ao ser acumulado pode ser transformado em energia.
- **Emblema de energia:** representa a energia adquirida através dos recursos, que pode ser usado para adquirir mais um indivíduo da população.
- **Emblema de indivíduos:** representa os indivíduos resultantes do acúmulo de energia.
- **Representantes da população:** participantes que devem acumular emblemas para conseguir mais indivíduos na população.
- **Mediador do jogo:** responsável por gerenciar os emblemas e delegar as ações de acordo com a folha de comandos das cartas.

### Preparação do Jogo

- Escolha um mediador para o jogo. O mediador será responsável por gerenciar os emblemas e ajudar a administrar as ações do jogo.
- O mediador também ficará responsável pelas cartas Desafio, em que terá que ler as perguntas e conferir a resposta.
- Cada jogador escolhe uma população e coloca seu pino no início do tabuleiro.
- O mediador distribui 2 emblemas de recurso, 1 de energia e 3 de indivíduos para cada jogador.
- Os jogadores devem determinar a ordem de jogada. Isso pode ser feito por consenso ou de qualquer outra maneira que os jogadores escolherem.

### Como Jogar

O EcoPop é jogado em turnos, com cada jogador seguindo estas etapas:

- Gire o dado para determinar quantas casas você deve avançar no tabuleiro.

- Mova seu pino de acordo com o resultado do dado.
- Cada casa no tabuleiro possui um símbolo que corresponde a um tipo de carta. Pegue a carta relacionada ao símbolo da casa em que você pousou.
- Assista ao vídeo relacionado ao número da carta.
- Após assistir ao vídeo, leia a explicação no verso da carta para entender a interação ecológica abordada.
- Se a carta for de Desafio, o mediador do jogo deverá ler as questões de trás.
- O mediador consulta a folha de Comandos das Cartas para determinar a ação que você deve tomar com base na interação ecológica. Isso pode envolver ganhar ou perder emblemas de recursos, energia ou indivíduos.
- Caso não tenha o emblema que deve perder, reverta a troca de modo que adquira o emblema.
- As cartas gerais não possuem nenhuma ação.
- Execute a ação indicada pelo mediador. Passe a vez para o próximo jogador.
- Ao acumular emblemas, troque recursos por energia ou energia por indivíduos, de acordo com as regras do jogo.

### **Trocas**

- Quando tiver 3 emblemas de recursos, você pode trocar por 1 emblema de energia.
- Quando tiver 3 emblemas de energia, você pode trocar por mais 1 indivíduo na população.

### **Jogar Dados**

Se uma carta instruir você a "jogar dados", siga estas regras:

- Escolha um participante para disputar com você nos dados.
- Jogue o dado para determinar o resultado.
- Siga o comando da carta de acordo com o resultado.
- Em caso de empate, os jogadores devem jogar novamente.

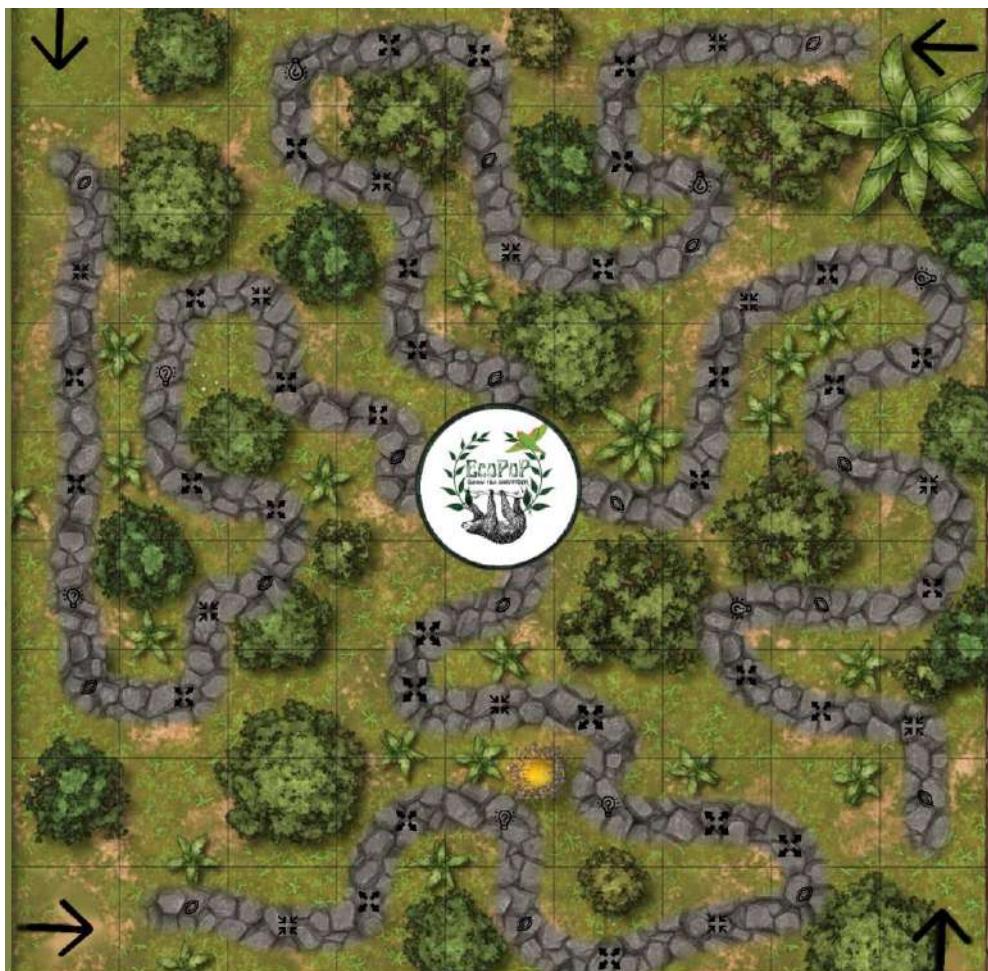
### **Fim do Jogo**

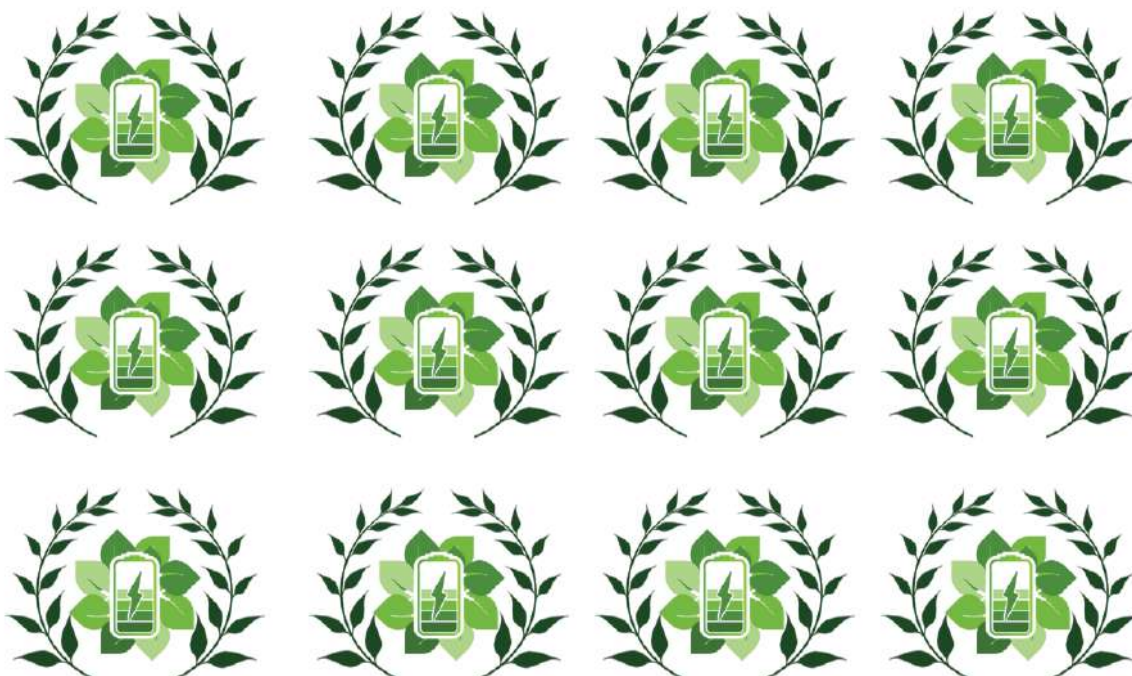
O jogo continua até que todos os jogadores alcancem o final da trilha. O jogador com a maior população no final do jogo vence. Em caso de empate, o desempate é determinado pela quantidade de emblemas de energia, e, em última instância, pela quantidade de emblemas de recursos.

## **Conclusão**

Agora que você está familiarizado com as regras do EcoPop, você está pronto para embarcar em uma jornada ecológica emocionante e educativa. Lembre-se de se divertir e de aprender enquanto joga!

### APÊNDICE G - TABULEIRO DO JOGO



**APÊNDICE H - EMBLEMAS DE RECURSO, ENERGIA E INDIVÍDUO****EMBLEMAS DE RECURSO****EMBLEMAS DE ENERGIA****EMBLEMAS DE INDIVÍDUO**



## APÊNDICE I - CARTAS DO JOGO (FRENTE E VERSO)

\*Não correspondem ao tamanho real.



**Interação Intraespecífica**

**1**

No trecho do filme "Mogli", mostra a competição pela posição de liderança na alcateia que é um exemplo claro de **competição intraespecífica**, onde os indivíduos da mesma espécie estão lutando pelo status de alfa.



**Interação Intraespecífica**

**2**

No trecho do filme "Mogli", mostra a alcateia como uma **sociedade isomorfa**, em que os papéis desempenhados, como a liderança, não depende de indivíduos morfologicamente especializados, pois qualquer integrante que ganhar do líder poderá se tornar o alfa.



**Interação Intraespecífica**

**3**

No trecho do filme "Irmão Urso", mostra a **competição intraespecífica**, entre dois indivíduos da mesma espécie, que estão disputando pela parceira reprodutiva.



**Interação Intraespecífica**

**4**

No trecho do filme "Rei Leão", mostra Scar admitindo que assassinou o rei Mufasa para conseguir o título de Rei. Essa é uma interação de **competição intraespecífica**, entre dois indivíduos da mesma espécie em que competiam pelo território e pela liderança do reino.



**Interação Intraespecífica**

**5**

No trecho do filme "Rei Leão", mostra a **competição intraespecífica**, entre dois indivíduos da mesma espécie. Simba e Scar estão competindo pelo território e pela liderança do reino.



**Interação Intraespecífica**

**6**

No trecho de "Pokémon", mostra a organização de uma **sociedade heteromorfa**, em que as funções dos integrantes estão ligadas a sua morfologia. Pokémon Diglett possuem função de plantar enquanto os Pokémon Dugtrio possuem a função de arar a terra.



**Interação Intraespecífica**

**7**

No trecho de "Procurando Nemo", mostra várias gaivotas perseguindo o Marlin e a Dory. Essa é uma **competição intraespecífica** pois mostra a disputa entre as gaivotas por alimento que é limitado (Marlin e Dory).



**Interação Intraespecífica**

**8**

No trecho de "Vida de Inseto", mostra a organização de uma **sociedade heteromorfa**, em que as funções são estabelecidas de acordo com a morfologia. Nesta sociedade as rainhas são formigas fêmeas com asas e as operárias sem asas.



**Interação Intraespecífica**

**9**

No trecho de "Vida de Inseto", mostra a presença de asas na família real. Essa é uma característica morfológica para ser rainha. Esse tipo de sociedades, em que as funções são estabelecidas de acordo com a morfologia dos indivíduos são chamadas de **sociedade heteromorfa**.



**Interação Intraespecífica**

**10**

No trecho da série "The 100", a espécie humana se encontra sem uma fonte de proteína para todo mundo, afim de sobreviverem decidem se alimentar dos criminosos. Esse é um exemplo de **canibalismo**, que é uma interação de **predação** entre indivíduos da mesma espécie.



**Interação Intraespecífica**

**11**

No trecho da série "The 100", mostra o **canibalismo** entre seres humanos. A **predação** entre indivíduos da mesma espécie, pode ocorrer em situações extremas, como quando há uma escassez severa de recursos ou comida disponível para toda a população.



**Interação Interespecífica**

**12**

No trecho do filme "A era do gelo", mostra um exemplo de **comensalismo** em que o Sid passa a andar com Manny em busca de proteção. Nessa interação apenas um indivíduo se beneficia, sem causar prejuízo no outro.



**Interação Interespecífica**

**13**

No trecho do filme "A Era do Gelo", é mostrado uma **competição interespecífica**, na qual o bando de Manny disputa com as aves Dodô pelo melão. Essa interação ocorre quando há disputa por recursos entre espécies diferentes.



**Interação Interespecífica**

**14**

No trecho do filme "A Era do Gelo", é mostrado a herbivoria pelos rinocerontes, que é uma interação de **predação**. Essa interação ocorre quando o consumidor mata e come outro indivíduo, suprimindo-o da população.



**Interação Interespecífica**

**15**

No trecho do filme "A Era do Gelo 3", é mostrada a disputa entre dois esquilos de espécies diferentes por uma noz. Essa interação é caracterizada como uma **competição interespecífica**.



**Interação Interespecífica**

**16**

No trecho do filme "A Era do Gelo 3", é mostrada a disputa entre dois esquilos de espécies diferentes por uma noz. Essa interação é caracterizada como uma **competição interespecífica**.



**Interação  
Interespecífica**

**17**

No trecho do filme "A Era do Gelo 3", é mostrada animais carnívoros que possuem uma interação de **predação**. Essa interação ocorre quando o consumidor mata e come outro indivíduo, suprimindo-o da população.




**Interação  
Interespecífica**

**18**

No trecho do filme "Avatar", Jake Sully é confrontado por uma espécie nativa, esse confronto é uma disputa por território, que caracteriza uma **competição interespecífica**.




**Interação  
Interespecífica**

**19**

No trecho do filme "Avatar", mostra um confronto entre humanos e os Na'vi, espécie nativa, esse confronto é uma disputa por território e recursos, que caracteriza uma **competição interespecífica**.




**Interação  
Interespecífica**

**20**

No trecho do filme "Bee movie", mostra a polinização feita pelas abelhas, uma interação em que tanto as abelhas como as plantas são beneficiadas. Esse tipo de interação é chamado de **protocooperação**.




**Interação  
Interespecífica**

**21**

No trecho do filme "Homem aranha 3", o professor explica que o simbionte precisa ter uma relação de simbiose com um hospedeiro para conseguir sobreviver. Essa relação é o **parasitismo**.




**Interação  
Interespecífica**

**22**

No trecho do filme "Irmão Urso", mostra dois irmãos alces que buscam proteção ao andar com os ursos Kenai e Koda. Esse tipo de interação é chamada de **comensalismo**, em que apenas uma espécie se beneficia, sem causar prejuízo para a outra.




**Interação  
Interespecífica**

**23**

No trecho do filme "Rei leão", mostra uma disputa por território entre Simba (junto com as leoas) e as hienas. Essa é uma interação de **competição interespecífica** em que espécies diferentes disputam por recursos.




**Interação  
Interespecífica**

**24**

No trecho do filme "Rei leão", as hienas atacam e predam o leão Scar. Essa cena representa claramente um exemplo de **predação**, onde as hienas, que são os predadores nesse contexto, caçam e atacam Scar, o leão, que é a presa.






**Interação  
Interespecífica**

**25**



No trecho do anime "Parasyte", mostra uma interação de **parasitismo**, em que o direita (parasita que está na mão direita) necessita dos nutrientes e da energia fornecidos pelo hospedeiro para sobreviver. No entanto, o parasita geralmente não mata imediatamente o hospedeiro, pois isso colocaria em risco sua própria sobrevivência.



**Interação  
Interespecífica**

**26**



No trecho do anime "Pokémon", Ash tenta lutar utilizando o Caterpie, uma larva, no entanto o adversário é o Pidgeotto, uma ave. Essas duas espécies possuem uma interação de **predação**, em que a ave preda a larva.



**Interação  
Interespecífica**

**27**



No trecho do filme "Procurando Nemo", há uma interação de **protocooperação** entre os peixes-palhaços Marlin e Nemo e as anêmonas-do-mar. Eles usam as anêmonas como abrigo e proteção, enquanto as anêmonas se beneficiam dos alimentos que os peixes-palhaços trazem. Nesta interação ambas as espécies se beneficiam, mas não é obrigatória.



**Interação  
Interespecífica**

**28**



No trecho do anime "Terra Formars", aborda sobre a interação do vírus com o hospedeiro, que é de **parasitismo**. Nessa interação em específico os vírus não se alimentam de seus hospedeiros, apenas os utilizam para sua reprodução, prejudicando-os. Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios.



**Interação  
Interespecífica**

**29**



No trecho do filme "Venom", aborda sobre a interação do alienígena com o hospedeiro, que é de **parasitismo**. Nessa interação o alienígena necessita do corpo do hospedeiro para sobreviver.



**Interação  
Interespecífica**

**30**



No trecho do filme "Vida de inseto", mostra a interação da rainha com um pulgão. Na natureza essa é uma interação de **protocooperação**, pois as formigas protegem os pulgões enquanto eles fornecem alimento para o formigueiro.



**Interação  
Interespecífica**

**31**



No trecho do anime "Naruto", mostra a interação do Shino, um ninja, com os insetos, em que os insetos que vivem dentro dele se alimentam do chakra, enquanto oferecem proteção para o ninja. Essa uma interação pode ser considerada como **mutualismo**, já que ambos dependem do outro.

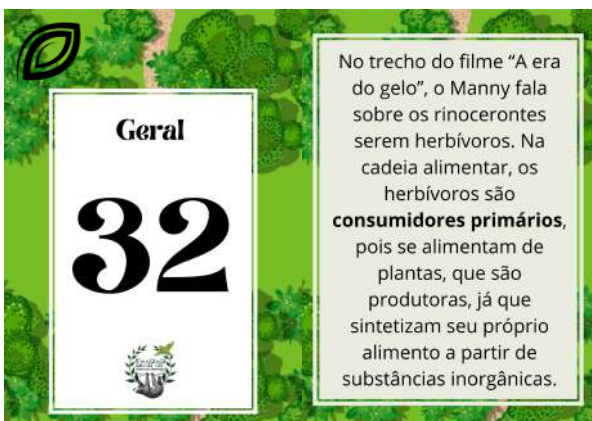


**Geral**

**17**




No trecho do filme "A era do gelo 3", mostra a mãe dinossauro, um animal carnívoro, alimentando seus filhotes. Animais carnívoros são **consumidores secundários**, pois se alimentam dos consumidores primários.



**Geral**

**32**

No trecho do filme "A era do gelo", o Manny fala sobre os rinocerontes serem herbívoros. Na cadeia alimentar, os herbívoros são **consumidores primários**, pois se alimentam de plantas, que são produtoras, já que sintetizam seu próprio alimento a partir de substâncias inorgânicas.




**Geral**

**33**

No trecho do filme "A era do gelo 3", Manny e Ellie encontram um novo **ecossistema**. Um ambiente que envolve todos os organismos vivos (bióticos) em uma determinada área geográfica, juntamente com os componentes não vivos (abióticos) do ambiente, como solo, água, ar e fatores climáticos.




**Geral**

**34**

No filme "A Era do Gelo 3", podemos ver uma **cadeia alimentar de pasteio**, onde o primeiro nível trófico é ocupado pelos produtores, (plantas), seguido pelos herbívoros que se alimentam desses produtores, e pelos carnívoros que se alimentam dos herbívoros.




**Geral**

**36**

No trecho do anime "Dr. Stone", Tsukasa, o personagem, comenta sobre aproveitar o corpo do leão. A cena aborda o fato de que os consumidores obtêm energia ao se alimentarem de outros (produtores, herbívoros ou carnívoros), e essa **energia** é transferida ao longo da **cadeia alimentar**.




**Geral**

**37**

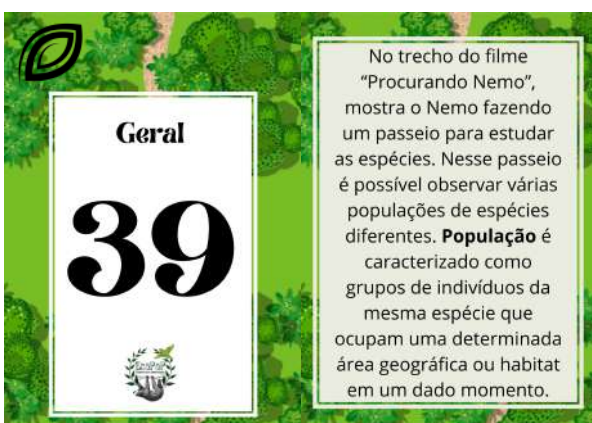
No trecho do filme "O bicho vai pegar", mostra uma comunidade de animais selvagens. **Comunidade** é caracterizada por diferentes populações de espécies que coexistem em uma determinada área geográfica e interagem umas com as outras.




**Geral**

**38**



No trecho do filme "Os sem florestas", é retratada a **redução do habitat** dos animais devido ao desmatamento, o que impactou diretamente sua capacidade de encontrar alimento. Como resultado, os animais passaram a competir com os humanos por recursos alimentares, levando-os a buscar comida em áreas urbanas.

**Geral**

**39**

No trecho do filme "Procurando Nemo", mostra o Nemo fazendo um passeio para estudar as espécies. Nesse passeio é possível observar várias populações de espécies diferentes. **População** é caracterizado como grupos de indivíduos da mesma espécie que ocupam uma determinada área geográfica ou habitat em um dado momento.

**Geral**

**40**

No trecho do filme "Procurando Nemo", mostra o Marlin e a Dory viajando junto com uma população de tartarugas. **População** é caracterizado como grupos de indivíduos da mesma espécie que ocupam uma determinada área geográfica ou habitat em um dado momento.



**Geral**

**41**

No trecho do filme "Procurando Nemo", mostra o Marlin e a Dory sendo caçados por Bruce, um tubarão branco. Nesta situação, Marlin e Dory são **consumidores primários**, ocupando o segundo nível trófico da cadeia, enquanto Bruce é consumidor secundário, ocupando o terceiro nível trófico.

**Geral**

**42**

No trecho do filme "Procurando Nemo", vemos Marlin e Dory sendo perseguidos por um peixe abissal. Nessa situação, temos peixes com diferentes **hábitos alimentares**, em que Marlin e Dory são herbívoros no segundo nível trófico, enquanto o peixe abissal é carnívoro e ocupa o terceiro nível trófico.

**Geral**

**43**

No trecho do filme "Procurando Nemo", vemos Nemo no aquário, em que possui vários fatores bióticos (seres vivos) e abióticos (elementos não vivos). A combinação desses fatores configura um **ecossistema**, que é uma unidade funcional composta por interações complexas entre os organismos vivos e seu ambiente físico.

**Desafio**

**39**

Durante o passeio da escola do Nemo, eles passam por diversas populações de espécies diferentes. O conjunto de diferentes populações é um(a)

a) colônia.  
b) sociedade.  
c) ecossistema.  
d) comunidade.

**Desafio**

**44**

Qual é o nível trófico ocupado pela planta carnívora que engole Manny e Diego no filme "A Era do Gelo 3"?

a) Produtor  
b) Decompositor  
c) Consumidor primário  
d) Consumidor secundário

**Desafio**

**45**

No filme "Avatar," a guerra entre os humanos e os Na'vi em Pandora é um exemplo de qual tipo de interação interespecífica?

a) Comensalismo  
b) Amensalismo  
c) Mutualismo  
d) Competição

**Desafio**

**46**

No filme "Os Sem Florestas," a redução do habitat dos animais gera

a) competição intraespecífica.  
b) migração para área urbana atrás de recursos.  
c) redução da competição por recursos devido ao espaço limitado.  
d) cooperação entre as espécies como forma de mutualismo.

**Desafio**

**48**

A área da vizinhança de Marlin e Coral pode ser considerada um(a)

a) bioma  
b) sociedade  
c) população  
d) comunidade



**Desafio**

**49**



Ao saírem para procurar o Nemo, Marlin e Dory se deparam com

- uma colônia de águas vivas.
- uma comunidade de águas vivas.
- uma população de águas vivas.
- Uma simbiose de águas vivas.



**Desafio**

**50**



O pelicano é um consumidor secundário, que está em qual nível trófico?

- 1º nível
- 2º nível
- 3º nível
- 4º nível




**Desafio**

**51**




O que acontece com o fluxo de energia na cadeia alimentar quando Coral é predada na cena de "Procurando Nemo"?

- A energia é transferida de Coral para o predador.
- A energia é transferida do predador para Coral.
- A energia é toda consumida.
- A energia é produzida pelos produtores.



**Desafio**

**52**



Na cena em que Simba está se alimentando de insetos, qual é o nível trófico ocupado por Simba na cadeia alimentar?

- Produtor.
- Consumidor primário.
- Consumidor secundário.
- Consumidor terciário.



**Desafio**

**53**



Ao mencionar que os antílopes comem a grama e os leões comem os antílopes, Mufasa está citando

- a cadeia alimentar
- a teia alimentar
- os hábitos alimentares
- o ciclo da matéria




**Desafio**

**53**




Em relação ao fluxo de energia que é produzida pela grama (produtora), quando o leão consome o antílope, essa energia

- permanece a mesma
- aumenta ao decorrer dos níveis tróficos
- diminui ao decorrer dos níveis tróficos
- se perde pois é totalmente consumida.



**Desafio**

**54**



Se o pássaro que come o gafanhoto fosse predado por um predador maior, em qual nível trófico estaria esse predador maior?

- Consumidor primário.
- Consumidor secundário.
- Consumidor terciário.
- Consumidor quaternário.

**APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM:  
PRÉ-JOGO E PÓS-JOGO**

**AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM - PRÉ-JOGO E PÓS-JOGO**

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

1- O que são interações intraespecíficas?

- A) Interações entre diferentes espécies.
- B) Interações entre predadores e presas.
- C) Interações entre organismos e seu ambiente.
- D) Interações entre membros da mesma espécie.**

2- Qual é um exemplo de uma interação intraespecífica?

- A) Comensalismo na população.
- B) Mutualismo entre duas populações.
- C) Competição por parceiro reprodutivo.**
- D) Competição entre espécies diferentes.

3- Qual das interações pode ser intraespecífica?

- A) Mutualismo.
- B) Competição.**
- C) Amensalismo.
- D) Comensalismo.

4- Em uma sociedade de formigas, onde as operárias têm uma morfologia diferente da rainha, como essa sociedade seria classificada quanto à morfologia dos indivíduos?

- A) Sociedade isomorfa.
- B) Sociedade simbiótica.
- C) Sociedade mutualista.
- D) Sociedade heteromorfa.**

5- O que são interações interespecíficas?

- A) Interações entre diferentes espécies.**
- B) Interações entre membros da população.
- C) Interações entre organismos e seu ambiente.
- D) Interações entre membros da mesma espécie.

6- Qual dos seguintes exemplos representa uma interação interespecífica de comensalismo?

- A) Abelhas polinizando flores.

- B) Aves se alimentando de carrapatos do gado.
- C) Um indivíduo que retira os nutrientes de outro.
- D) Hienas que se alimentam do resto da caça dos leões.

7- Em uma relação de mutualismo interespecífico, como as espécies envolvidas interagem?

- A) Ambas as espécies se beneficiam.
- B) Apenas uma espécie é prejudicada.
- C) Uma espécie se beneficia à custa da outra.
- D) Uma espécie ajuda a outra sem receber benefícios.

8- Qual é um exemplo comum de protocooperação na natureza?

- A) Microrganismos que vivem no rúmen dos ruminantes.
- B) A competição por recursos entre diferentes espécies de plantas.
- C) A relação entre leão e hienas, onde as hienas se alimentam dos restos deixados pelos leões.
- D) A relação entre peixes-palhaço e anêmonas-do-mar, onde os peixes são protegidos pelas anêmonas de predadores enquanto atraem alimentos e fornecem proteção para elas.

9- O que acontece quando uma das espécies em uma relação de protocooperação é removida do ambiente?

- A) Ambas as espécies entram em extinção.
- B) A outra espécie entra em extinção imediatamente.
- C) A espécie removida não afeta a outra espécie significativamente.
- D) A espécie removida entra em extinção, mas a outra espécie sobrevive.

10- O que é uma população em ecologia?

- A) Um grupo de organismos da mesma espécie vivendo na mesma área.
- B) Uma área geográfica específica onde vivem várias espécies.
- C) Interação entre as espécies e o ambiente em que habitam.
- D) Várias espécies vivendo em harmonia.

11- O que é um ecossistema?

- A) Interação entre populações.
- B) Um grupo de organizações populacionais.
- C) Uma cadeia que conecta diferentes espécies.
- D) Uma comunidade de organismos interagindo com os fatores físicos do ambiente.

12- O que acontece com a quantidade de energia à medida que se move através dos níveis tróficos em uma cadeia alimentar?

- A) A quantidade de energia permanece constante em todos os níveis tróficos.
- B) A quantidade de energia aumenta em cada nível trófico.
- C) A quantidade de energia diminui em cada nível trófico.
- D) A quantidade de energia varia aleatoriamente.

13- Em uma cadeia alimentar, qual é o papel de um consumidor primário?

- A) Eles produzem energia por meio da fotossíntese.

B) Eles são os primeiros a serem consumidos.

C) Eles se alimentam de produtores.

D) Eles são predadores de topo.

14- O que os decompositores fazem em uma cadeia alimentar?

A) Eles capturam energia solar.

B) Eles se alimentam de produtores.

C) Eles são o nível trófico mais alto.

D) Eles transformam a matéria morta em nutrientes que podem ser reutilizados pelos produtores.

## APÊNDICE K - QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA

### QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA

Sobre o jogo “EcoPop: Uma corrida pela sobrevivência” avalie cada item na escala de 1 a 5. Marque 1 para discordo totalmente, 2 para discordo, 3 para indiferente, 4 para concordo e 5 para concordo totalmente.

#### MOTIVAÇÃO

O design do jogo me pareceu atraente, incluindo a interface e os elementos visuais, como cartas, peças e o tabuleiro.	1	2	3	4	5
A jogabilidade do jogo me manteve atenta na partida.	1	2	3	4	5
Os trechos de filmes, séries e desenhos atraíram minha atenção ao decorrer da partida.	1	2	3	4	5
Ficou claro para mim como o conteúdo do jogo está relacionado com coisas que eu já sabia.	1	2	3	4	5
Eu consegui relacionar o conteúdo do jogo com coisas que já vi.	1	2	3	4	5
O jogo possui elementos do meu cotidiano.	1	2	3	4	5
Consegui alcançar os objetivos através das estratégias que criei durante a partida.	1	2	3	4	5
Ao passar pelas etapas do jogo senti confiança de que estava aprendendo.	1	2	3	4	5
Ganhar emblemas ao decorrer do jogo me deixou confiante.	1	2	3	4	5
Ganhar e trocar os emblemas durante o jogo me deu sentimento de realização.	1	2	3	4	5
Ganhar nas disputas contra os outros participantes me deixou satisfeito.	1	2	3	4	5
Acertar as questões de desafio me deu sentimento de satisfação	1	2	3	4	5

#### EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Eu perdi a consciência do que estava ao meu redor enquanto jogava.	1	2	3	4	5
Não percebi o tempo passar enquanto estava jogando.	1	2	3	4	5
Me senti estimulado a aprender com o jogo.	1	2	3	4	5

Eu gostei do jogo e não me senti ansioso ou entediado.	1	2	3	4	5
Minhas habilidades e estratégias melhoraram gradualmente com o desenrolar do jogo.	1	2	3	4	5
Este jogo é adequadamente desafiador para mim, as tarefas não são muito fáceis nem muito difíceis.	1	2	3	4	5
Consegui atingir os objetivos do jogo por meio das minhas estratégias.	1	2	3	4	5
Senti que estava tendo progresso durante o desenrolar do jogo.	1	2	3	4	5
Consegui relacionar o conteúdo com as ações feitas no jogo.	1	2	3	4	5
Durante a partida consegui usar estratégias e habilidades para explorar o jogo e progredir.	1	2	3	4	5
O jogo promove momentos de cooperação entre as pessoas que participam.	1	2	3	4	5
O jogo promove momentos de competição entre as pessoas que participam.	1	2	3	4	5
O jogo suporta a interação social entre os jogadores.	1	2	3	4	5
Eu jogaria este jogo novamente.	1	2	3	4	5
Me diverti com o jogo.	1	2	3	4	5
Me diverti junto com os outros competidores.	1	2	3	4	5

## CONHECIMENTO

Depois do jogo consigo compreender melhor os temas apresentados.	1	2	3	4	5
Depois do jogo consigo lembrar de mais informações relacionadas ao tema.	1	2	3	4	5
O jogo me ajudou a entender os conceitos de Ecologia.	1	2	3	4	5

Avalie com X como você avalia o jogo EcoPop: uma corrida pela sobrevivência:

Ruim	Regular	Bom	Muito bom	Excelente

# Documento Digitalizado Público

## TCC da Ana Carolina da Costa Rosário

**Assunto:** TCC da Ana Carolina da Costa Rosário  
**Assinado por:** Sílvia Fernandes  
**Tipo do Documento:** Trabalho de Conclusão de Curso - TCC  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Público  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 18/12/2023 18:08:14.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 542230

**Código de Autenticação:** c4c61f8cd6

